№ 3. 1893 ФЕВРАЛЬ.




Редакція: С.-Петербургъ, Екатерининскій каналъ, 134.

Журналъ выходитъ два раза въ мѣсяцъ, тетрадями, около двухъ печатныхъ листовъ съ чертежами и рисунками въ текстѣ.

СОДЕРЖАНІЕ.

IV Электрическая выставка. Керосиновые двигатели (*Окончаніе*). *Д. Г.*
Телефонное дѣло въ Россіи (*Продолженіе*). *П. Барабановъ.*
Термометръ съ мгновенными показаніями. *Э. Жанглэръ.*
Новый микрофонъ.
Испытаніе лампъ накаливанія. *Ш. Гаубтманъ.*
Обзоръ новостей.
Библіографія.
Разныя извѣстія.

SOMMAIRE.

IV Exposition électrique. Les moteurs à pétrole (*Fin*), par *D. G.*
Téléphonie en Russie (*Suite*), par *P. Barabanoff.*
Thermomètre à indications instantanées, par *E. Genglaire.*
Un nouveau microphone.
Etude sur la consommation des lampes à incandescence, par *Ch. Haubtmann.*
Revue.
Bibliographie.
Faits divers.

Принимается подписка на 1893 годъ.

**Подписная цѣна на годъ 8 р., за полгода 5 р., съ пересылкой и доставкой; съ пересылкой за границу — 12 р.**

Отдѣльные номера по **75** коп., двойные — по **1** рублю.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія В. Дрессенъ и М. Гутзацъ. Колокольная, 13.

1893.

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛІОТЕКА
ТОМЪ II.

# МАГНИТНЫЙ ПОТОКЪ
и
# ЕГО ДѢЙСТВІЯ.

**Физическое объясненіе динамо-машинъ, трансформаторовъ и электромоторовъ съ обыкновеннымъ и вращающимся магнитнымъ полемъ.**

Съ 54 рисунками въ текстѣ и съ приложеніемъ портрета Михаила Фарадея.

ЛЕКЦІИ

***И. И. БОРГМАНА***

*Профессора Императорскаго С.-Петербургскаго Университета.*

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Изданіе журнала «Электричество».
1892.

**Цѣна 1 р. 30 к.**

Въ настоящихъ своихъ лекціяхъ авторъ, при посредствѣ разнообразныхъ опытовъ, доказываетъ необходимость существованія особыхъ измѣненій, деформацій въ эѳирѣ среды, по направленію силовыхъ линій, при возбужденіи въ этой средѣ магнитнаго поля, и тѣмъ разъясняетъ основное воззрѣніе на магнитныя явленія, впервые высказанное Фарадеемъ и нынѣ прочно установившееся въ наукѣ. На основаніи подобнаго взгляда на природу магнитныхъ силовыхъ линій авторъ въ вполнѣ популярной формѣ выясняетъ разнообразные случаи индукціи токовъ и сообщаетъ основной законъ этого явленія. Для электротехника не безъинтересно должно быть приводимое авторомъ физическое объясненіе возникновенія индукціонныхъ токовъ въ кольцевой катушкѣ, при появленіи или исчезновеніи тока въ другой подобной же катушкѣ, окружающей вмѣстѣ съ первою желѣзный кольцевой сердечникъ. Этотъ случай представляетъ на практикѣ трансформаторъ.

Выводя далѣе опять, при помощи свойства силовыхъ линій, разсматриваемыхъ какъ оси деформацій, необходимость механическаго дѣйствія магнитнаго поля на проводникъ съ токомъ, авторъ въ сжатомъ видѣ даетъ объясненіе устройства и дѣйствія динамо-машинъ и электромоторовъ. Особенный интересъ представляетъ послѣдняя лекція, въ которой содержится между прочимъ описаніе и объясненіе электромоторовъ съ вращающимся магнитнымъ полемъ. При помощи устроенныхъ моделей авторъ наглядно показываетъ сущность подобной системы двигателей. Въ этой-же лекціи находится краткое описаніе передачи работы на 175 километровъ, произведенныхъ осенью 1891 года изъ Лауфена во Франкфуртъ при посредствѣ системы трехфазныхъ токовъ.

## СОДЕРЖАНІЕ:

***Лекція первая.*** Нѣкоторыя свѣдѣнія изъ исторіи развитія ученія о магнетизмѣ. Понятіе о магнитныхъ силовыхъ линіяхъ. Магнитное поле. Магнитные спектры. — ***Лекція вторая.*** Различныя явленія, наблюдаемыя въ магнитномъ полѣ. Установка въ немъ магнитныхъ и діамагнитныхъ тѣлъ, законъ Беккереля; измѣненіе гальваническаго сопротивленія проводниковъ, висмутовая спираль Ленара; индукція токовъ; механическія дѣйствія на проводники; вращенія плоскости поляризаціи свѣта. Силовыя магнитныя линіи — оси деформацій, возбуждающихся въ эфирѣ. Линіи магнитной индукціи внутри намагниченнаго тѣла. Напряженіе магнитнаго поля. Число силовыхъ линій въ полѣ. Магнитная цѣпь. Законъ магнитнаго потока. — ***Лекція третья.*** Физическое объясненіе явленія индукціи токовъ. Законъ индукціи Фарадея. Законъ индукціи Масквеля. Индукція отъ кольцевой катушки. Механическія дѣйствія магнитнаго поля на проводникъ съ токомъ. Объясненіе машинъ: магнитоэлектрической, обыкновенной-динамо, шунтъ-динамо. Кольцо Грамма. Объясненіе динамо-машинъ перемѣннаго тока. Объясненіе и значеніе трансформаторовъ. — ***Лекція четвертая.*** Объясненіе электромоторовъ съ токомъ постояннаго направленія. Электромоторы съ токомъ перемѣннаго направленія. Вращающееся магнитное поле. Опытъ Феррариса. Система двухфазныхъ перемѣнныхъ токовъ. Описаніе и объясненіе модели *двухфазнаго двигателя.* Описаніе кольца машины, дающей систему двухфазныхъ токовъ. Система трехфазныхъ перемѣнныхъ токовъ (вращающій токъ). Описаніе и объясненіе 2-хъ моделей *трехфазнаго двигателя.* Описаніе Лауфенъ-Франкфуртской передачи энергіи при посредствѣ системы трехфазныхъ перемѣнныхъ токовъ. Машина г. Броуна. Электромоторъ г. Доливо-Добровольскаго.

**Складъ въ редакціи, Екатерининскій каналъ, д. № 134, кв. 4.**

***Продается у всѣхъ извѣстныхъ книгопродавцевъ.***

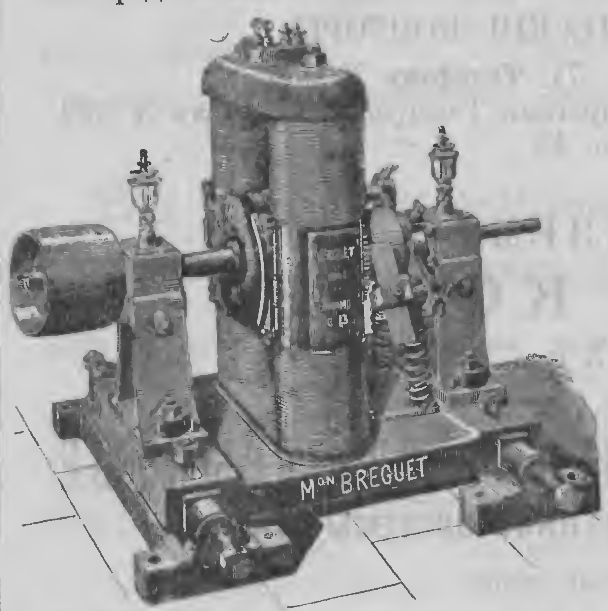
# КНЯЗЬ ТЕНИШЕВЪ и К°.
### ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМЪ УЧАСТІИ
# ФИРМЫ БРЕГЕ.

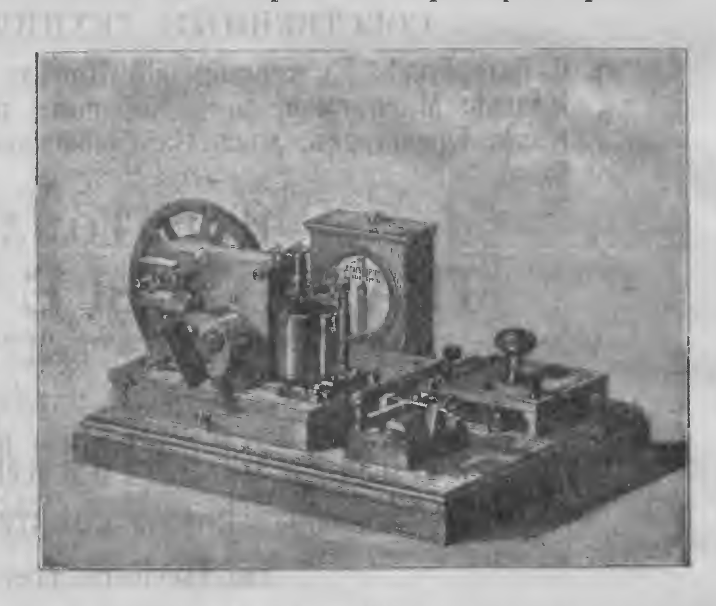
## *КОНТОРА и ЗАВОДЪ: Измайловскій полкъ, 10 рота, д. № 8|10*

### С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

**Динамо-электрическія машины** всѣхъ размѣровъ для освѣщенія, какъ лампами накаливанія, такъ и вольтовой дугой, для гальванопластики, электрометаллургіи и передачи работы. Обращаемъ особенное вниманіе на типы динамо-машинъ **малаго вѣса и малой скорости,** спеціально приспособленные для судоваго освѣщенія.

**Паровые двигатели** большой скорости для динамо-машинъ, съ передачей ремнемъ или непосредственнымъ эластическимъ соединеніемъ. Малый расходъ пара гарантированъ.



Всѣ приборы и матеріалы для **электрическаго освѣщенія** судовъ, заводовъ, фабрикъ, театровъ и домовъ, какъ-то: регуляторы и лампы накаливанія, проводники, угли, мелкія второстепенныя принадлежности, распредѣлительныя станціи, контрольные и предохранительные аппараты и пр.

**Телеграфные аппараты** всѣхъ системъ, а также всѣ матеріалы и принадлежности, употребляемые Главнымъ Управленіемъ Почтъ и Телеграфовъ, Военнымъ Вѣдомствомъ, желѣзными дорогами и частными лицами для станцій и проводки линій.

**Сигнальные аппараты для желѣзныхъ дорогъ:** блокъ-системы, семафоры, электрическіе колокола, указатели уровня воды, контрольные аппараты для дисковъ, стрѣлокъ и пр.

**Телефоны** и принадлежности ихъ сѣти, и центральныя станціи.

Принадлежности телеграфной сѣти для городовъ и обширныхъ заводовъ, какъ-то: **пожарные сигналы, электрическіе часы** и согласователи времени.

**Электроизмѣрительные приборы** какъ для физическихъ кабинетовъ, такъ и для промышленныхъ заведеній.

**Батареи** всѣхъ системъ и **аккумуляторы.**

**Регистрирующіе аппараты, физіологическіе** и вообще всякіе научные приборы, употребляемые при чтеніи лекцій.

Фирма принимаетъ **подряды на поставку и установку** всѣхъ вышепоименованныхъ предметовъ и, главнымъ образомъ, на полную установку электрическаго освѣщенія посредствомъ динамо-машинъ и аккумуляторовъ.

## Проекты и смѣты изготовляются безплатно.

№ 3. **1893.** ФЕВРАЛЬ.

# ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Журналъ издаваемый VI Отдѣломъ

Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.




## IV ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ВЫСТАВКА.

### Керосиновые двигатели.

*(Окончанiе).*

### Керосиновый двигатель Отто.

Двигатель этой фирмы, которая составила себѣ извѣстность хорошими газовыми машинами, былъ выставленъ фирмой Сименса и Гальске. Одноцилиндровый керосиновый двигатель въ 4 силы былъ соединенъ ремнемъ съ динамомашиной Симеиса «$O_{20}$», которая доставляетъ вращательный (во внѣшней цѣпи) и постоянный токъ (для своихъ электромагнитовъ).

Двигатель горизонтальный и по общему устройству походитъ на газовыя машины Отто. Изъ системы керосинъ стекаетъ самъ собою чрезъ впускной клапанъ въ испаритель, подогрѣваемый такимъ же способомъ, какъ и въ двигателѣ «Вулканъ»; такимъ образомъ керосиновой помпы здѣсь нѣтъ, но имѣется впускной клапанъ, который открывается особымъ распредѣлительнымъ механизмомъ (и способенъ засариваться, если керосинъ не чистый). Воспламеняется горючая смѣсь раскаленной никкелевой трубкой. Регулированiе хода двигателя по принципу такое же, какъ и у двигателя «Вулканъ»: при чрезмѣрномъ увеличенiи скорости центробѣжный регуляторъ дѣлаетъ перерывы въ притокѣ керосина въ испаритель.

Слѣдующая таблица показываетъ главные размѣры и цѣны (со включенiемъ керосиноваго резервуара, комплекта гаечныхъ ключей и нѣкоторыхъ запасныхъ частей) этихъ двигателей различной силы.

| **Число лошадиныхъ силъ двигателя** | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Цѣна его въ С.-Петербургѣ** съ упаковкой, въ рубляхъ | 950 | 1180 | 1440 | 1745 | 2370 | 2685 |
| Число оборотовъ вала въ минуту | 230 | 230 | 230 | 210 | 200 | 180 |
| Длина двигателя въ миллиметрахъ | 1660 | 1850 | 2030 | 2220 | 2520 | 2770 |
| Ширина » » » | 780 | 860 | 950 | 1080 | 1250 | 1360 |
| Высота » » » | 1620 | 1710 | 1770 | 1860 | 1940 | 2030 |
| Дiаметръ шкива » » | 200 | 300 | 400 | 450 | 600 | 750 |
| Ширина обода шкива въ миллиметрахъ | 150 | 170 | 210 | 250 | 290 | 310 |
| Необходимая ширина ремня въ миллиметрахъ | 70 | 80 | 100 | 120 | 140 | 150 |
| Вѣсъ двигателя безъ упаковки въ пудахъ | 40 | 52 | 65 | 86 | 123 | 155 |
| » » съ упаковкой » » | 50 | 63 | 76 | 104 | 144 | 182 |

### Керосиновый двигатель системы Винтертурскаго машиностроительнаго завода.

Право на постройку этого двигателя прiобрѣтено механическимъ заводомъ Людвига Нобеля въ Петербургѣ. Цилиндръ у этого двигателя расположенъ вертикально подъ валомъ двигателя. Доставка керосина производится по тому же способу, какъ и въ предыдущемъ двигателѣ, т. е. безъ посредства керосиновой помпы, *самотекомъ*, чрезъ клапанъ, открываемый распредѣлительнымъ механизмомъ. Онъ поступаетъ въ реторту, гдѣ подогрѣвается и испаряется также, какъ и въ двигателяхъ «Вулканъ» и Отто, и смѣшивается съ воздухомъ. Воспламеняется горючая смѣсь также, какъ и въ предыдущихъ двигателяхъ, огневымъ способомъ, раскаленной фарфоровой трубкой. Регулированiе хода производится по той же системѣ, какъ и у двигателя Отто. Цилиндръ двигателя снабженъ рубашкой, по которой протекаетъ охлаждающая вода (изъ бака или водопровода), расходуемая въ количествѣ $3^1/_4$ ведеръ въ часъ на 1 лош. силу.

Въ слѣдующей таблицѣ приведены числовыя

свѣдѣнія объ этихъ двигателяхъ и ихъ цѣны (вмѣстѣ съ коресиновымъ резервуаромъ, фундаментными болтами, комплектомъ гаечныхъ ключей и нѣкоторыми запасными вещами).

| **Число лошадиныхъ силъ двигателя на торм.** | **1** | **2½** | **3½** | **5** | **7** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Цѣна двигателя на заводѣ въ С.-Петербургѣ,** въ рубляхъ | **800** | **1075** | **1375** | **1700** | **2100** |
| Цѣна холодильнаго прибора *) | 50 | 70 | 90 | 115 | 150 |
| Вѣсъ двигателя безъ упаковки въ пудахъ | 27 | 44 | 55 | 68 | 90 |
| Число оборотовъ вала въ минуту | 190 | 190 | 180 | 180 | 160 |
| Діаметръ рабочаго шкива въ миллиметрахъ | 300 | 400 | 500 | 500 | 700 |
| Ширина обода рабочаго шкива въ миллиметрахъ | 150 | 190 | 220 | 225 | 270 |
| Длина двигателя (Со включеніемъ маховика и шкива.) | 1000 | 1200 | 1400 | 1400 | 1500 |
| Ширина » | 850 | 1000 | 1050 | 1100 | 1200 |
| Высота » | 1400 | 1600 | 1850 | 1900 | 2100 |
| Высота центра вала надъ фундаментомъ | 875 | 1000 | 1150 | 1200 | 1340 |

## Керосиновый двигатель завода газовыхъ и керосиновыхъ двигателей Морица Гилле въ Дрезденѣ.

На Электрической выставкѣ экспонировался представителями этой фирмы въ Петербургѣ, Францемъ Маркомъ и К°. (С.-Петерб., у Кокушкина моста, № 66) керосиновый двигатель въ 1 силу, который приводилъ въ движеніе скоропечатный станокъ Кенига и Бауера.

У этого двигателя цилиндръ расположенъ горизонтально; керосиновый резервуаръ помѣщается внутри фундамента, и керосинъ накачивается оттуда въ газогенераторъ (испаритель) керосиновой помпой, которая приводится въ движеніе отъ оси двигателя и находится подъ вліяніемъ балансоваго регулятора весьма несложнаго устройства; переставляя гирю у этого регулятора, можно измѣнять по требованію число оборотовъ двигателя. Образовавшіеся пары керосина смѣшиваются съ воздухомъ и всасываются изъ газогенератора въ цилиндръ, гдѣ горючая смѣсь воспламеняется въ надлежащее время накаленной трубочкой. Послѣдняя накаливается при помощи лампочки, которая въ тоже время подогрѣваетъ газогенераторъ. Для того, чтобы привести двигатель въ движеніе, надобно облить эту лампу спиртомъ и зажечь ее.

Въ этомъ двигателѣ расходуется отъ 1¾ до 1¼ фунта керосина на 1 лош. силу въ часъ и ололо ⅕ фун. въ часъ на нагрѣвательную лампу.

Слѣдующая таблица даетъ главные размѣры и цѣны этихъ двигателей.

| **Число лошадиныхъ силъ.** | ½ | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **8** | **10** | **12** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Общая длина двигателя . . . . арш. съ верш. | 2 | 2—3 | 2—7 | 2—11 | 2—13 | 3—10 | 3—12 | 4—4 | 4—8 | 4—10 |
| Общая ширина двигателя. . . . » » | 13½ в. | 13½ в. | 1—½ | 1—4 | 1—4 | 1—9 | 1—9 | 1—11 | 1—13 | 2—6 |
| Вышина маховика по наружному объему . » | 1—12 | 1—13 | 1-14½ | 2—¾ | 2—¾ | 2—3½ | 2—5½ | 2—8 | 2—10 | 2—11 |
| Діаметръ шкива . . . . верш. | 3¼ | 4½ | 6¾ | 9 | 10¼ | 12¼ | 13½ | 16¾ | 18 | 22½ |
| Ширина шкива (рабочаго и холостого). . » | 2½ | 3¾ | 3¾ | 4¾ | 5¾ | 6¼ | 6¾ | 7 | 7¾ | 9 |
| Число оборотовъ двигателя въ минуту. . . . | 250 | 230 | 220 | 220 | 200 | 200 | 180 | 180 | 180 | 160 |
| Приблизительный вѣсъ двигателей съ упаковкою въ пудахъ | 30 | 33 | 48 | 66 | 70 | 90 | 104 | 138 | 159 | 208 |
| Цѣна въ С.-Петербургѣ, безъ установки въ рубляхъ **золотомъ** | **430** | **500** | **650** | **835** | **990** | **1150** | **1345** | **1550** | **1860** | **2170** |

Въ цѣну включены желѣзный фундаментъ и винты къ оному.

*) Для охлаждающей воды, если приходится пользоваться постоянно однимъ и тѣмъ же ея количествомъ (тогда расходуется 1 ведро на 1 лош. силу въ часъ).

## Керосиновый двигатель системы Капитэна.

Максъ Отто, представитель московской технической конторы Тильманса и К°, экспонировалъ одинъ образчикъ двигателя системы Капитэна (лейпцигскаго машиностроительнаго завода). Эта система сравнительно старая, весьма существенный ея недостатокъ — слишкомъ сложный и деликатный распредѣлительный механизмъ. Керосинъ доставляется изъ резервуара керосиновой помпой, причемъ передъ вводомъ въ цилиндръ онъ не испаряется предварительнымъ подогрѣваніемъ, какъ во всѣхъ другихъ двигателяхъ, а просто пульверизуется, смѣшиваясь съ воздухомъ; эту особенность нельзя считать выгодной, потому что надо предположить, что часть керосина осѣдаетъ на стѣнки и не сгораетъ, пропадая безполезно для работы двигателя. Регулируется ходъ двигателя перерывами въ доставленіи керосина въ цилиндръ. Воспламеняется смѣсь керосиновой пыли съ воздухомъ огневымъ способомъ, какъ и въ другихъ керосиновыхъ двигателяхъ.

Эти двигатели въ случаѣ надобности снабжаются особыми холодильными аппаратами, чтобы можно было пользоваться для охлажденія двигателя однимъ и тѣмъ же количествомъ воды. Въ этомъ холодильникѣ чрезъ воду продувается воздухъ маленькимъ вентиляторомъ, который приводится въ дѣйствіе отъ самаго двигателя.

Слѣдующая таблица содержитъ нѣкоторыя свѣдѣнія о двигателяхъ системы Капитэна.

| Дѣйствительная лошадиная сила. | Количество цилиндровъ. | Діаметръ цилиндровъ въ миллим. | Число нормальныхъ оборотовъ въ мин | Вѣсъ въ пудахъ около. Нетто. | Брутто. | Цѣны въ рубляхъ. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 100 | 400 | 17 | 23 | 650 |
| 2 | 1 | 138 | 350 | 23 | 30 | 800 |
| 4 | 1 | 190 | 300 | 44 | 56 | 1400 |

Въ заключеніи надо сказать нѣсколько словъ объ экспонированныхъ на IV Электрической выставкѣ *газовыхъ двигателяхъ*. Какъ уже было упомянуто выше, ихъ было выставлено всего четыре.

1) завода Отто въ Дейтцѣ, въ 2 силы,
2) Яковлева, мытнинскаго завода, въ 16 силъ,
3) завода Гилле въ Дрезденѣ, въ 8 силъ и
4) завода Мартини и К° въ Швейцаріи.

Никакихъ новыхъ особенностей эти двигатели не представляли. Газомоторы Отто примѣняются въ большомъ числѣ въ Россіи и хорошо всѣмъ извѣстны. Экспонированный фирмой Сименса и Гальске образчикъ принадлежитъ къ числу мелкихъ двигателей.

Устройство газомотора системы Яковлева въ общихъ чертахъ такое же, какъ и керосиноваго двигателя его системы.

Тоже самое можно сказать и о газомоторѣ завода Морица Гилле, образчикъ котораго былъ выставленъ представителями этого завода, Францемъ Маркомъ и К°, и приводилъ въ движеніе гальванопластическую динамомашину Шуккерта въ 900 ваттовъ. Заводъ Гилле строитъ газовыя машины: вертикальныя отъ ½ до 6 лош. силъ, горизонтальныя одноцилиндровыя отъ ½ до 30 силъ и горизонтальныя двухцилиндровыя (особенно пригодныя для электрическаго освѣщенія вслѣдствіе равномѣрности хода) отъ 3 до 60 силъ. Въ нихъ, смотря по силѣ, расходуется отъ 26 до 35 куб. фут. газа въ часъ на 1 лош. силу.

Газомоторъ Ф. Мартини и К° въ Швейцаріи былъ экспонированъ представителемъ этого завода въ Россіи, Джономъ Митшемъ (С.-Петербургъ, Соляной переул., № 14). Заводъ строитъ двигатели отъ ½ до 6 лош. силъ (по заказу и бо̀льшихъ размѣровъ). Расходъ газа въ нихъ на 1 лош. силу въ часъ гарантируется отъ ¾ до 1 куб. метра (26½—35⅓ куб. фут.). Эти двигатели принадлежатъ къ числу тихоходныхъ, а именно дѣлаютъ отъ 160 до 180 оборотовъ въ минуту.

*Д. Г.*

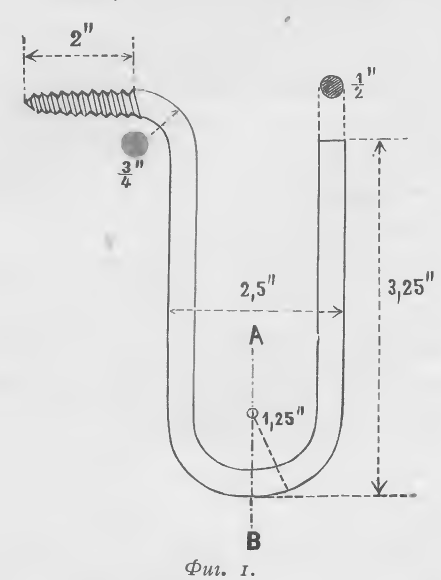
## Телефонное дѣло въ Россіи.

*Ст. П. Барабанова.*

*(Продолженіе).*

На незначительныхъ отвѣтвленіяхъ линіи, гдѣ число проводовъ не ожидается болѣе 10—25, кронштейны употреблять невыгодно, а слѣдуетъ брать крючья по той причинѣ, что это гораздо экономнѣе: крючекъ телефонный стоитъ 18 коп., значитъ, 2 окрючковъ — 3 р. 60 к., а чтобы помѣстить 20 проводовъ, считая по 8 на каждый кронштейнъ, требуется 3 кронштейна, что обходится 6 рублей. Крюкъ телефонный сдѣланъ изъ круглаго желѣза въ ½″ діаметромъ, въ столбъ входитъ на глубину винтовой нарѣзки, (фиг. 1), т. е. на 2″. Вѣсъ его ½ фунта. Расчитанъ на изгибъ. При горизонтальной дѣйствующей силѣ (тягѣ) maximum изгибающаго момента оказывается въ вертикальной плоскости AB, проходящей черезъ центръ большого закругленія. Беремъ случай двухъ перпендикулярныхъ тягъ, сила $P=\sqrt{(2,1)^2+(2,1)^2} \infty 3$ пуда — по предыду-

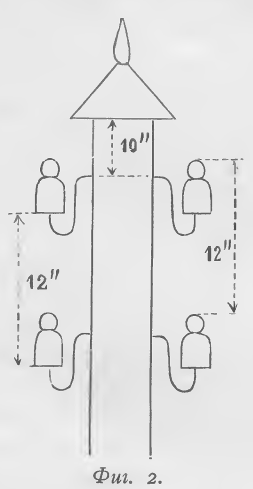
щему [1]), плечо момента = радiусу закругленiя $r = 1{,}25''$, $M = r \, . \, P = 3 \, . \, 1{,}25 = 3{,}75$ пудо-дюймовъ $J = \frac{\pi \, x^4}{4}$, гдѣ $x$ — радiусъ искомаго сѣченiя, $z = x$, $\frac{z \, M}{J} = 250$; $\frac{x \, . \, 3{,}75}{\pi \, x^4 : 4} = 250$, откуда $x = 0{,}24'' \infty 0{,}25''$



*Фиг. 1.*

или $d = 0{,}5''$, что и берется въ дѣйствительности.

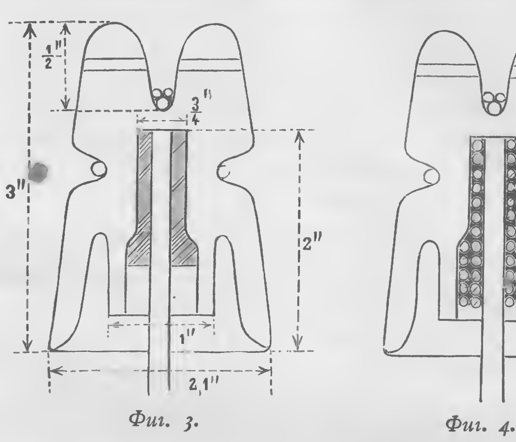
Крючья располагаются параллельно (фиг. 2), въ разстоянiи между собой — 12", а отъ вершины столба 10". Если на столбѣ шли провода



*Фиг. 2.*

на кронштейнахъ, то не слѣдуетъ винтить въ этотъ же столбъ крючья, потому что это портитъ видъ линiи.

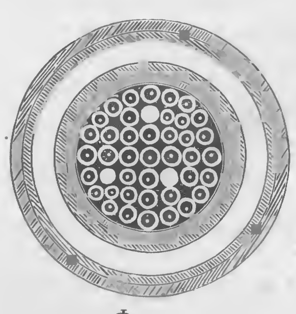
Изоляторы телефоннаго образца дѣлаются изъ фарфора, съ двойной изоляцiей (2-мя юбками), съ 2 ушками и винтовымъ нарѣзомъ. Цѣна каждаго 12 коп. Перевязка на изоляторахъ двойная, конецъ перевязки по 1' цинкованной проволоки въ 1 mm. дiаметромъ. Крюкъ или штырь утверждается въ изоляторѣ двоякимъ способомъ: 1) или заливкой сѣрой, причемъ изъ фунта сѣры можно залить 30 изоляторовъ, и сѣра наливается на половину внутренней выемки (фиг. 3); или же 2) укрѣпленiе производится пеньковой веревочкой (фиг. 4), которою плотно обматываютъ крюкъ. Первый способъ гораздо лучше, такъ какъ изоляторы крѣпко сидятъ на штифтахъ, тогда какъ при пеньковомъ укрѣпленiи возможенъ случай



*Фиг. 3.* *Фиг. 4.*

покашиванiя изолятора изъ вертикальнаго положенiя. Но такъ какъ сѣра очень дорога, а также въ виду того, что отъ неравномѣрнаго расширенiя 3-хъ неэластическихъ разнородныхъ веществъ — желѣза, сѣры и фарфора, происходятъ случаи растрескиванiя изоляторовъ во время жары, то предпочитаютъ на практикѣ обмотку крюка просмоленной пеньковой веревочкой.

Проволока телефонной линiи двоякаго сорта: стальная и хромистобронзовая. Стальная проволока 2 mm въ дiаметрѣ, вѣсъ 1,5 пуда на версту, разрывается отъ 15 пудовъ, сопротивленiе току 53 Ω на версту. Хромистобронзовая въ дiаметрѣ 1,2 mm, вѣсъ версты 25 фунтовъ, разрывается отъ 3 пудовъ. Сопротивленiе версты 56 Ω. Цѣна ея 21 р. за пудъ, стальной же 6 рублей. Въ послѣднее время вводится въ употребленiе преимущественно хромистобронзовая, которая, хотя и немного дороже стальной, но, обладая многими хорошими качествами послѣдней, втрое легче ея по вѣсу. Замѣтимъ, что количественный анализъ, произведенный въ лабораторiи Электротехнич. института показалъ, что названiе хромистобронзовой проволоки невѣрно, ибо на 98% *Cu* и 1,5 *Sn*, въ ней приходится только 0,2 $Cr_2O_3$, остальное же представляетъ соединенiя *P*, *Mn*. Вѣрнѣе назвать проволоку эту просто бронзовой.

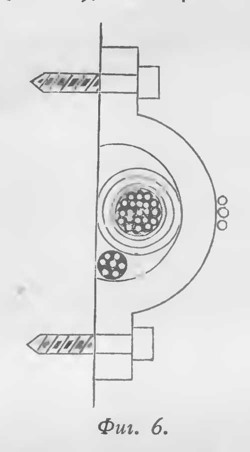

*Фиг. 5.*

Компанiя Белля употребляетъ для магистралей и воздушные кабели. Воздушные кабели — системы Сименса (фиг. 5), бываютъ двухъ сортовъ: съ 54 проводами и 27.

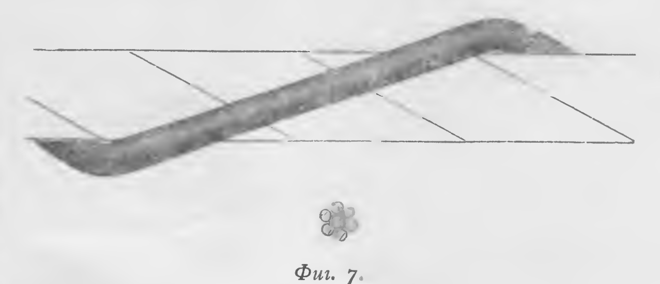
[1]) Равнодѣйствующая сила вѣтра и тяги провода взята равною 2,1 п., такъ какъ крючья употребляются при болѣе длинныхъ пролетахъ (50 саж.), почему давленiе вѣтра возрастетъ до 0,6 п.

Въ первомъ случаѣ 4, а во второмъ — 3 проводника—голые, изъ мѣди соединены съ землей для устраненія индукціи. Составъ кабеля слѣдующій: мѣдная жила изъ 3-хъ проводниковъ, діаметромъ 0,25 mm, затѣмъ двойная изоляція изъ чистаго и вулканизированнаго каучука, обертка оловяннымъ тонкимъ листикомъ, т. е. станіолью, причемъ обертки станіолевыя всѣхъ жилъ прикасаются другъ къ другу, а также и къ голымъ землянымъ проводамъ, почему индуктивные токи не отражаются въ проводахъ, а уходятъ прямо по станіоли и голымъ проводамъ въ землю; затѣмъ идетъ 2 раза общее оплетеніе пенькою и вся эта масса заключена въ свинцовыя трубы, которыя также обмотаны 2 раза тесьмою. Цѣна такого кабеля 4 рубля сажень.

Подвѣшивается онъ на особыхъ деревянныхъ изоляторахъ (фиг. 6), которые плотно прижимаютъ 2-мя винтами кабель къ столбу, причемъ кабель многократно укрѣпляется съ двухъ сторонъ къ изолятору плотною перевязкой изъ цинкованной проволоки въ 2 mm. Кабель самъ по себѣ не можетъ висѣть на пролетѣ 20 — 30 сажень, онъ поддерживается стальнымъ канатомъ изъ 7 проволокъ въ 1,5 mm. каждая. Этотъ канатъ соединяется съ кабелемъ двоякимъ образомъ: или вокругъ кабеля винтообразно (фиг. 7), обвивается канатъ, и подвѣска совершается одновременная и кабеля и каната, или же (фиг. 8) кабель подвѣшивается на крючкахъ къ канату, укрѣпленному уже раньше прочно на столбахъ.



*Фиг. 6.*



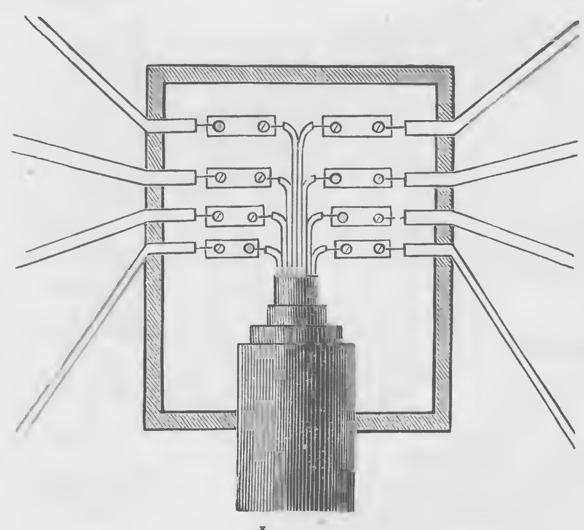
*Фиг. 7.*

Кабель всегда идетъ отъ центральной станціи къ группѣ дальнихъ абонентовъ, заканчивается онъ на столбѣ кабельнымъ колодцомъ, который представляетъ ничто иное, какъ рядъ соединительныхъ пластинокъ, изолированныхъ (фиг. 9) другъ отъ друга, и ведущихъ изолированной проволокой къ изоляторамъ на кронштейнахъ. Земляные проводники прикрѣпляются къ 1-й общей пластинкѣ, отъ которой идетъ по столбу проводъ въ землю. Нужно добавить, что свинцовая обкладка кабеля и поддерживающій стальной канатъ, также соединены съ 2 концовъ съ землей.



*Фиг. 8.*

*Вводъ проводовъ на телефонную станцію.* Каждый абонентъ телефонной сѣти долженъ быть соединенъ со станціей особымъ проводомъ; поэтому иногда приходится ввести на станцію громадное число проводовъ, какъ напр. въ Петербургѣ, гдѣ до 4000 абонентовъ, и это обстоятельство дѣлаетъ вопросъ о способѣ ввода однимъ изъ важныхъ.



*Фиг. 9.*

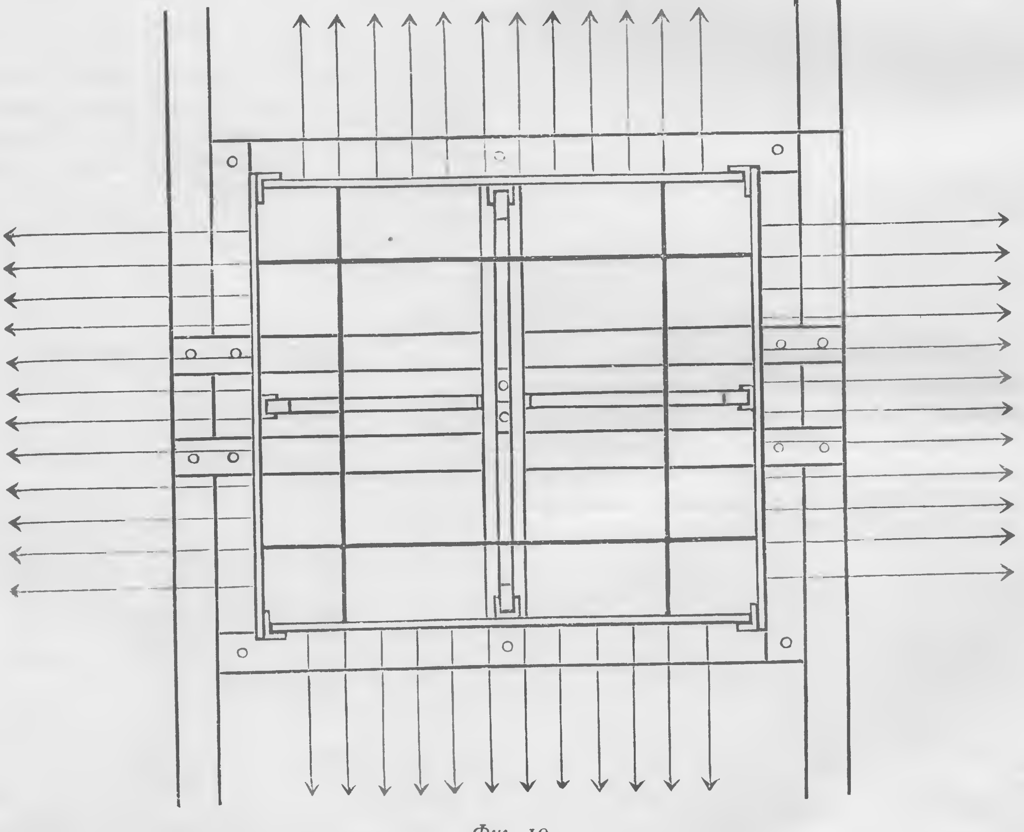
Существуетъ два способа ввода проводовъ; первый, болѣе простой употребляется при небольшихъ сѣтяхъ; онъ состоитъ въ томъ, что провода вводятся въ окно станціи или на балконъ, а оттуда уже черезъ стѣну проходятъ на коммутаторы станціи. По второму способу провода укрѣпляются на крышѣ станціоннаго зданія, на особыхъ желѣзныхъ стойкахъ, съ которыхъ спускаются чрезъ потолокъ на коммутаторы, или кабелемъ или простыми изолированными проволоками.

Для ввода съ окна устраиваютъ по сторонамъ оконнаго отверстія двѣ основныя скобы, къ которымъ прикрѣпляютъ поперечены изъ полосоваго желѣза. Легко представить себѣ неудобства этого способа: установка эта затемняетъ операціонную телефонную комнату; работа при подвѣшиваніи новаго провода оказывается крайне неудобною по причинѣ малаго разстоянія между проводами; по той же причинѣ легко возможны сообщенія между проводами. Въ виду всего этого, если есть балконъ, то лучше устроить на немъ вводъ проводовъ на станцію. Если балконъ съ колоннами, то изоляторы насаживаются на угловыя поперечены, прикрѣпляемыя къ колоннамъ посредствомъ продольной общей полосы, также углового желѣза, колонны укрѣпляются 3 желѣзными хомутами и распорками къ стѣнѣ зданія. Поперечины угловаго желѣза расчитаны на изгибъ тягой проводовъ, приложенныхъ перпендикулярно къ штифту и поперечинѣ.

Съ вводнаго изолятора проводъ идетъ въ мѣдный сжимъ, затѣмъ изолированной проволокой въ вводную деревянную раму, гдѣ входитъ въ фарфоровую воронку и закрѣпляется на одномъ концѣ металлической пластинки рамы, другой конецъ которой соединенъ черезъ отверстіе стѣнки съ ящикомъ комнатныхъ проводовъ, идущихъ къ станціонному коммутатору.

Вводъ съ балкона гораздо удобнѣе, чѣмъ съ окна: наблюденіе за вводными проводами и устройство новыхъ проще, такъ какъ мѣсто позволяетъ оставлять между проводами достаточные промежутки. Этотъ способъ употребляется для ввода 200 — 300 проводовъ, тогда какъ первый лишь для 50—100 проводовъ. Вводъ въ окно устроенъ напр. въ Кременчугѣ, а съ балкона въ Кіевѣ.

Оба эти ввода не могутъ быть примѣнены, если необходимо ввести провода на станцію съ 3-хъ или 4-хъ разныхъ направленій. Въ этомъ случаѣ (фиг. 10) прибѣгаютъ къ устройству стоекъ на крышѣ. Стойка состоитъ изъ 4 сторонъ одинаково устроенныхъ, образующихъ прямоугольную



*Фиг. 10.*

призму. Каждая сторона этой оконечной стойки состоитъ изъ 3 вертикальныхъ устоевъ, изъ которыхъ 2 крайніе углового, а средній коробчатаго желѣза. Между ними 7 поперечинъ углового желѣза. Кромѣ того имѣются крестообразныя распорки изъ полосового желѣза и такія же подпорки, прикрѣпляющія стойку къ балкамъ. На каждой поперечинѣ прикрѣпляется по 12 изоляторовъ, расчетъ ея одинаковъ съ приведеннымъ выше. Расчетъ углового устоя производится слѣдующимъ образомъ: изгибъ его происходитъ отъ тяги 3-хъ проводовъ каждой поперечины съ одной стороны $1,5$ п. $\times 3 = 4,5$ п. и отъ давленія вѣтра на всѣ 12 проводовъ каждой поперечены на той сторонѣ стойки, которая перпендикулярна первой, что составляютъ $0,5$ п. $\times 12 = 6$ п.

Равнодѣйствующая сила всѣхъ поперечинъ $7.10,5 = 73,5$; точки приложенія ея на разстоя-

ніи 6′ отъ закрѣпленія устоя. Моментъ = 73,5. 71 = 5292 пд. д.

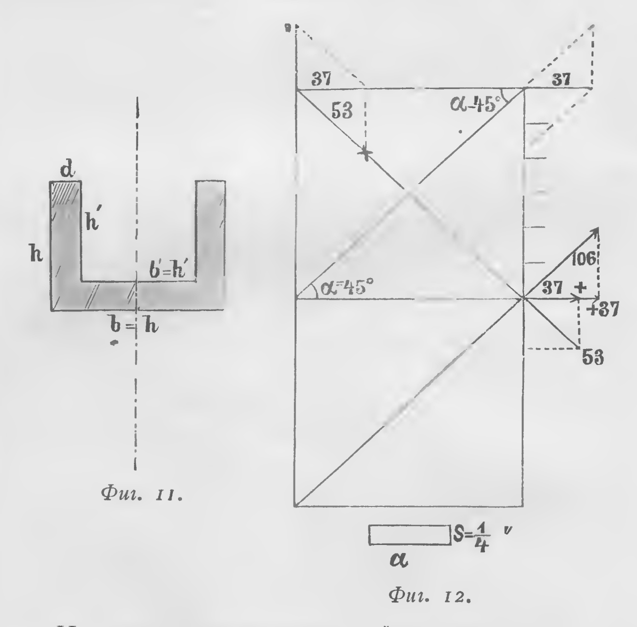
$\frac{5292}{0{,}3.\ \delta x^2} = 250$; гдѣ $\delta = 1''$; $\frac{5292}{0{,}3.\ x^2} = 250$;

$$x = 8{,}5''.$$

Средній устой коробчатаго сѣченія также расчитанъ на изгибъ. Тяга отъ каждой поперечины дѣйствуетъ на него съ силой 9 пуд. отъ шести проводовъ равнодѣйствующая — 63 пуд. приложена на разстояніи 4″, моментъ 63.48 = = 3024 пд. д. Моментъ инерціи коробчатаго сѣченія $J = \frac{b h^3 - b' h'^3}{12}$, но (фиг. 11 *) $b = h$, $b' = h'$, кромѣ того $b' = b - {}^1/_2''$, такъ какъ $\delta$ выбираемъ заранѣе равнымъ $^1/_2''$.

Итакъ, $J = \frac{b^4 - (b - \delta)^4}{12} = \frac{4 b^3 \delta - 3 b^2 \delta^2 + 4 b \delta^3 - \delta^4}{12}$.

Подставляя это въ формулу: $\frac{3024\, z}{J} = 250$ и замѣчая, что $\delta = \frac{1}{2}$, $z = \frac{b}{2}$, имѣемъ $3024.6b = 250\ (2b^3 - {}^3/_4 b^2 + {}^1/_2 b - {}^1/_{16})$. Рѣшая это уравненіе 3-й степени, получили $b = 6{,}5''$. Остается высчитать размѣръ распорокъ. Для этого сначала найдемъ равнодѣйствующую силъ тяги и вѣтра, дѣйствующихъ въ плоскости стойки (фиг. 12).




*Фиг. 11.*

*Фиг. 12.*

На каждую поперечину дѣйствуетъ, какъ мы видѣли, вѣтеръ на 12 проводовъ—6 пудовъ, и давленіе тяги съ сосѣдней стороны 4,5 пуда, всего 10,5, равнодѣйствующая съ 7 поперечинъ составляетъ 74 пуда; раскладывая ее на 2 равныя, приложенныя по оконечнымъ панелямъ силы, имѣемъ 2 силы по 37 пуд. Переносимъ верхнюю силу къ среднему устою. Эту силу наверху раскладываемъ на двѣ: одну по вертикали, другую по распоркѣ, послѣдняя $= \frac{37}{Sn\ 45^0} = \frac{37}{{}^1/_2 \sqrt{2}} = 53$ пуд., одна поперечина претерпѣваетъ вытягиваніе, другая сжатіе, беремъ послѣднюю (толщину ее выбираемъ $= {}^1/_4''$): $\frac{53}{x.\ {}^1/_4''} = 250$; $x = 1''$ для удобства закрѣпленія $x$ берется $= 2''$.

Теперь перенесемъ силу распорки по направленію распорки въ другой конецъ ея, тамъ будетъ слѣдовательно силы $37 + 37 = 74$ пуд.; разложимъ эту силу по направленію нижней подпорки. Эта сила $= \frac{74}{Sn\ 45^0} = 106$ пуд., такъ какъ $\delta = {}^1/_4''$, то $\frac{106}{x.\ {}^1/_4} = 300$ п. (вытягиваніе). Отсюда $x \infty 2''$, но для удобства закрѣпленія лучше взять $x = 3''$.

Всѣ закрѣпленія стоечныхъ устоевъ и распорокъ—къ балкамъ производятся болтами въ 1″, между собой—винтами въ $^1/_2''$. Вся стойка прикрѣпляется собственно не къ балкамъ крыши, а къ особымъ вновь положеннымъ деревяннымъ бревнамъ, которыя, въ свою очередь, прикрѣпляются къ основнымъ крышевымъ кладнямъ; балки и стропила крыши прочно связываются между собою толстыми стальными канатами, такъ что давленіе стойки передается всей крышѣ, чѣмъ увеличивается сопротивленіе деформаціи. Провода съ изоляторовъ вступаютъ въ жилы кабеля, по которому черезъ потолокъ проходятъ въ комнатные деревянные ящики, идущіе къ коммутаторамъ. Такого типа вводъ устроенъ въ Одессѣ и Петербургѣ.

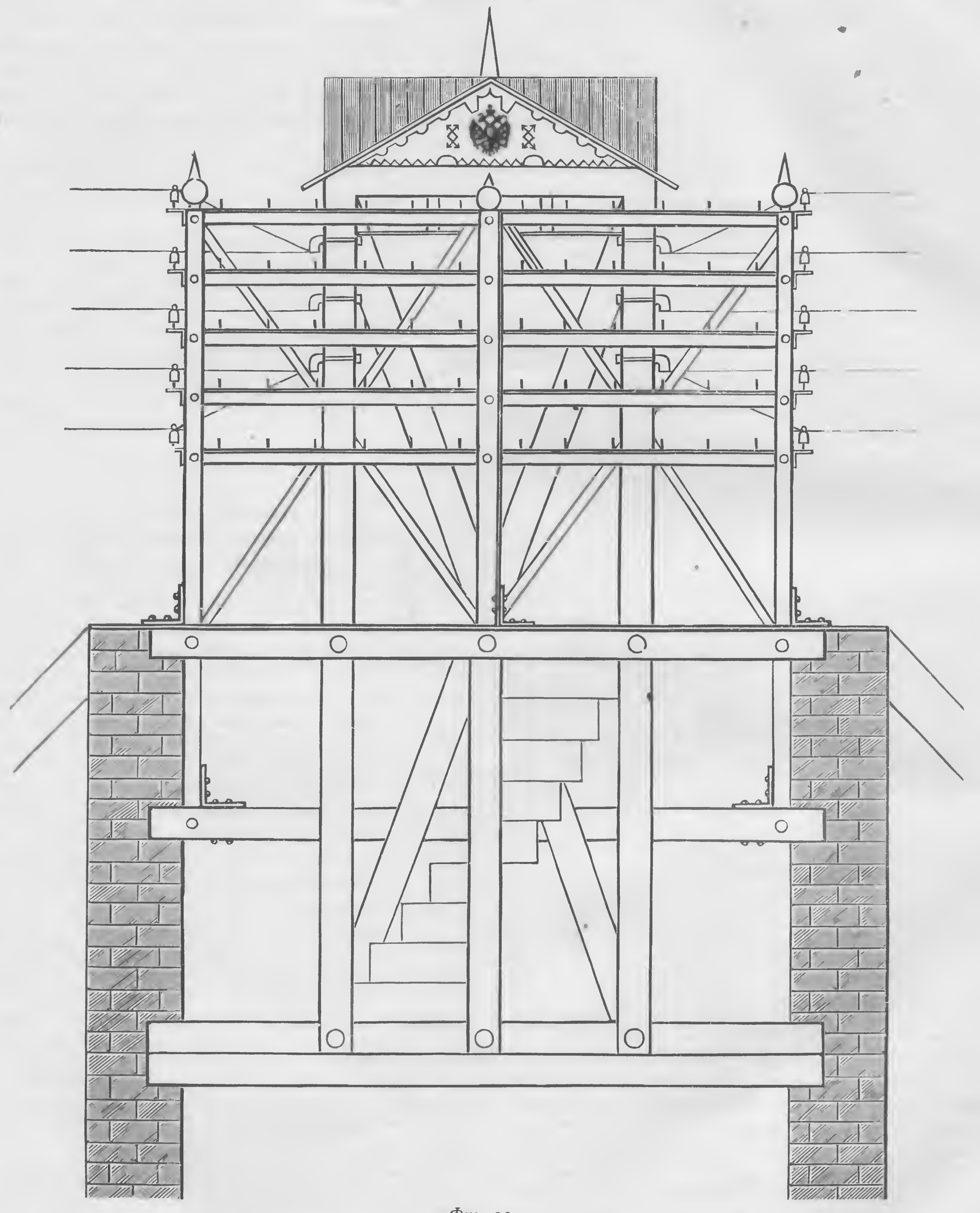
Въ настоящее время этотъ типъ вводовъ нѣсколько усовершенствованъ. Кромѣ стойки съ 4 сторонами, имѣется еще вводная башня, находящаяся въ центрѣ стойки (фиг. 13). Для устройства башни выводится каменная кладка на прежнихъ стѣнахъ зданія, выступающая въ вышину на 3 аршина. Затѣмъ въ эту кладку задѣлывается рядъ продольныхъ и поперечныхъ балокъ, и наклонныхъ распорокъ; къ нимъ укрѣпляются 4 основныхъ вертикальныхъ бревна, которыя обшиваются досками, такъ что получается башня; ее кроютъ четырехгранной крышей. На башню поднимаются по внутренней винтовой лѣстницѣ; въ стѣнкахъ ея продѣланы окна и дверь, ведущая на крышу станціоннаго зданія. Кромѣ того, сквозь стѣнку башни проходитъ рядъ фарфоровыхъ воронокъ, черезъ которыя пропускаются провода изолированными проволоками въ коммутаторы станціи. Башня располагается всегда надъ станціей, которая помѣщается обыкновенно въ верхнемъ этажѣ зданія. Высота башни 6 аршинъ, ширина—3 аршина. Устои какъ крайніе, такъ и средніе изъ угловаго желѣза толщиною $^1/_2''$, поперечины въ $^1/_4''$. Распорки берутся полосоваго желѣза толщиной въ $^1/_4''$.

Скрѣпленія балокъ между собою и съ устоями производятся болтами въ 1″ діаметромъ.

Провода имѣютъ внутри башни линейный громоотводъ, состоящій изъ общей земляной пластины и пластинокъ отъ проводовъ съ остріями, разстояніе острія отъ земляной пластины равно $^3/_4$ mm. Каждая пластинка имѣетъ какъ

*) На фиг. 11 вмѣсто $\delta$ означено $d$.

свой порядковый номеръ, такъ и номеръ провода по коммутатору, что облегчаетъ нахожденіе всякаго провода для испытанія его со стороны станціи. Вообще слѣдуетъ отдать этой конструкціи вводовъ съ башней полное предпочтеніе предъ всѣми другими: она отличается прочностью, такъ



*Фиг. 13.*

какъ подъ башней дѣлается спеціальная каменная фундаментальная кладка; очень удобна при устройствѣ новаго провода, ибо вся работа производится внутри башни, и наконецъ, обладаетъ красивымъ видомъ. Вводы съ башней имѣются въ Харьковѣ, Курскѣ, Орлѣ и Тулѣ, и во всѣхъ новыхъ проектируемыхъ сѣтяхъ предполагается строить вводы, именно, этого типа.

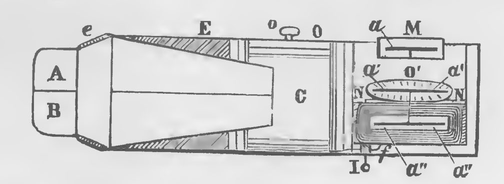
# Термометръ съ мгновенными показаніями.

*Ст. Э. Жанглэръ.*

Во многихъ случаяхъ ощущается необходимость въ термометрическомъ приборѣ, показанія котораго были бы всегда сравнимы между собой, точны и быстры, и обращеніе съ которымъ было бы доступно для всѣхъ.

Для физіологическихъ и клиническихъ надобностей нѣкоторые физики устраивали термометры, которые не лишены остроумія. Придумали устраивать тонкія стрѣлки изъ двухъ полосокъ различныхъ металловъ, спаянныхъ одна съ другой. Одинъ изъ концовъ вводился подъ кожу, а другой оставался снаружи, причемъ вслѣдствіе разности температуры на двухъ спайкахъ появлялся слабый термо-электрическій токъ, сила котораго опредѣляла температуру подъ кожей. Полученныя такимъ образомъ температуры были неточны, потому что нельзя было устранить потерю электричества изъ прибора, которая вдобавокъ мѣнялась въ зависимости отъ гидроскопическаго состоянія воздуха и пр.; кромѣ того примѣненіе этихъ стрѣлокъ ограничивалось изслѣдованіемъ температуръ у поверхности. Что касается до ртутныхъ и спиртовыхъ термометровъ, то самое важное ихъ неудобство заключается въ томъ, что они требуютъ очень много времени, чтобы придти въ тепловое равновѣсіе съ тѣлами, съ которыми они находятся въ близкомъ соприкасаніи.

Въ приборѣ, который я скомбинировалъ, двѣ полоски A и B изъ мѣди и висмута (фиг. 14), заключенныя въ деревянный футляръ *e*E *e*E и спаянныя вмѣстѣ, прилегаютъ въ отдѣленіи C къ тремъ концентричнымъ оболочкамъ: внутренней стеклянной, смоляной и деревянной наружной; у этого отдѣленія имѣется крышка O, устроенная также изъ трехъ упомянутыхъ выше концентричныхъ слоевъ и снабженная пуговкой *o* для сниманія.




Фиг. 14.

Спайка полосъ оканчивается двумя лентами изъ мѣди и висмута, плотно спаянными, покрытыми шелкомъ и прилегающими къ маленькому параллелепипеду изъ букса, который можно вытаскивать внизъ; чрезъ него проходитъ мѣдная и висмутовая проволока, образующая собой часть электрической цѣпи; эта проволока, когда параллелепипедъ вставленъ, оканчивается точно на двухъ параллельныхъ и противуположныхъ граняхъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ находятся продолженія электрической цѣпи. На передней поверхности проволока прикасается къ подобной же проволокѣ, отъ вышеупомянутыхъ мѣдной и висмутовой лентъ, а на задней она соприкасается съ проводникамъ къ обмоткѣ гальванометра, расположеннаго сверху. Отсюда слѣдуетъ, что когда параллелепипедъ вставленъ на мѣсто, токъ бываетъ замкнутъ, а когда онъ вынутъ, цѣпь между проволокой полосокъ и проволокой гальванометра прервана.

Устройство гальванометра слѣдующее: на деревянной рамкѣ призматической формы и пустой въ серединѣ намотана толстая и короткая мѣдная проволока, покрытая шелкомъ; закрѣпленный въ серединѣ призмы вертикально маленькій стальной стерженъ поддерживаетъ систему астатическихъ стрѣлокъ изъ которыхъ верхняя короткая находится надъ раздѣленнымъ на градусы циферблатомъ. Наконецъ, надъ этимъ циферблатомъ находится горизонтально укрѣпленная буссоль M, стрѣлка которой расположена надъ прозрачнымъ и двояковыпуклымъ стекломъ, образующимъ лупу. Всѣ части прибора, которыхъ нѣтъ надобности видѣть, окружены изолирующимъ футляромъ изъ букса, облицованнымъ извнутри воскомъ.

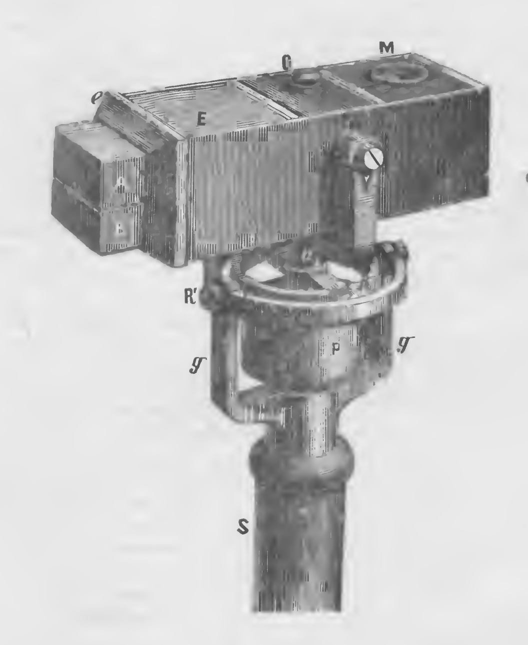
Чтобы увеличить чувствительность этого термометра, я замѣнилъ двѣ единственныя полосы перваго построеннаго прибора пучкомъ изъ двадцати висмутовыхъ и мѣдныхъ полосокъ, расположенныхъ подобно тому, какъ въ столбикѣ Меллони. Такимъ образомъ приборъ сдѣлался чувствительнѣе. Висмутъ и алюминій даютъ не столь хорошіе результаты, какъ висмутъ и чистая мѣдь.

Чтобы на нечетныхъ спайкахъ полосъ всегда была одна и таже температура, можно было бы пользоваться холодной или теплой водой, льдомъ толченнымъ, съ соленой водой, и т. п. Но охлажденіе или нагрѣваніе нечетныхъ спаекъ даетъ то слишкомъ слабыя, то слишкомъ большія разницы съ перемѣнными температурами четныхъ спаекъ.

Послѣ большаго числа изслѣдованій я принялъ слѣдующій способъ.

Если прибавить въ чашку, наполненную водой, 40 сантиграммовъ азотнокислаго калія и 1 граммъ амміачнаго гидрата хлора, то получается температура въ 8° ниже нуля, постоянная въ теченіи шести минутъ,—время, достаточное для измѣренія двадцати температуръ, ввиду быстроты термическаго равновѣсія и чувствительности аппарата.

Благодаря указаннымъ предосторожностямъ, на результаты не можетъ вліять теплота руки, которой берутся за термометръ; для устраненія всякой причины погрѣшности надобно было бы удовлетворить еще слѣдующему условію: стрѣлки буссоли и гальванометра должны быть строго горизонтальны, и чтобы исчезъ всякій поводъ къ неправильности, я примѣнилъ къ буксовому футляру, который прикрываетъ части прибора, подвѣшеніе при посредствѣ универсальнаго шарнира (фиг. 15). Противовѣсъ P со ртутью, составляющій одно цѣлое съ термометромъ, придаетъ ему постоянство положенія на двойномъ кольцѣ RR' и сильно уменьшаетъ амплитуду и продолжительность качаній около оси *a*. У концовъ цапфъ наружнаго кольца R' прикрѣплена вилка *gg*, поддерживаемая муфтой S.




Фиг. 15.

По прошествіи пяти или шести секундъ колебанія прекращаются и горизонтальность бываетъ установлена. Это устройство примѣняется только къ клиническому термометру, въ которомъ не должно быть никакого источника погрѣшности. Для прибора, который практикъ могъ бы положить въ карманъ и пользованіе которымъ должно быть по возможности упрощено, подвѣшиваніе при посредствѣ универсальнаго шарнира было бы неподходящимъ.

Острія, на которыхъ вращаются стрѣлки буссоли и гальванометра, поддерживаютъ маленькія рамки изъ очень тонкой серебряной проволоки. Такъ какъ эти рамки сильно ограничиваютъ подниманіе и опусканіе стрѣлокъ, то колебанія уменьшаются, и горизонтальность

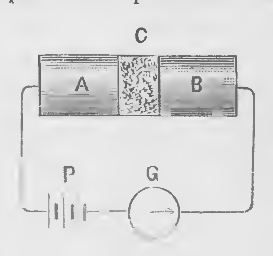
стрѣлокъ доказывается тѣмъ, что онѣ не прикасаются къ рамкамъ.

Термометромъ съ мгновенными показаніями можно пользоваться и въ техникѣ, хотя до сихъ поръ онъ примѣнялся только въ медицинѣ. Техники должны оцѣнить въ этомъ приборѣ миніатюрный объемъ, быструю показаній и его точность (до 1/20 градуса). Онъ градуируется отъ 30° до 43° Ц.

## Новый микрофонъ.

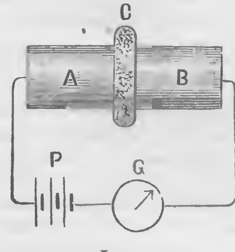
Со времени изобрѣтенія микрофона, въ техническихъ и научныхъ журналахъ постоянно встрѣчаются описанія новыхъ приборовъ этого рода. Всѣ эти приборы однако основаны на одномъ и томъ же принципѣ, впервые примѣненномъ Юзомъ, именно, на измѣненіи сопротивленія контактовъ, и всѣ обладаютъ однимъ и тѣмъ же недостаткомъ—неспособностью передавать звуки очень различной интенсивности. Если давленіе въ точкахъ контактовъ слабое, то приборъ становится очень чувствительнымъ и передаетъ самые слабые звуки, но при сильныхъ звукахъ контакты просто прерываются, соотвѣтственно чему въ телефонѣ становятся слышно весьма непріятное шипѣніе (crachement), мѣшающее ясно слушать. Если же, наоборотъ, давленіе въ контактѣ слишкомъ сильно, то микрофонъ теряетъ чувствительность, и для того, чтобы сдѣлать рѣчь слышной, приходится кричать передъ пластинкой микрофона. Въ виду этихъ обстоятельствъ на практикѣ микрофону придаютъ всегда среднюю чувствительность, тщательно регулируя его для этой цѣли.

Въ послѣднее время Кламону удалось вполнѣ устранить эту регулировку. Желая устроить микрофонъ, который могъ бы съ одинаковою ясностью передавать какъ самые слабые, такъ и самые сильные звуки, онъ отказался отъ примѣненія принципа измѣненія сопротивленія контактовъ, и вмѣсто того, чтобы подвергать вибраціямъ *упругое недеформируемое* тѣло, онъ началъ изслѣдовать измѣненія тѣлъ *пластическихъ, деформируемыхъ.* Благодаря этимъ изслѣдованіямъ ему удалось устроить дѣйствительно *новый* микрофонъ. Онъ приготовилъ пластичную пасту, смѣшивая весьма мелкіе порошки проводящихъ веществъ съ вяжущими, болѣе или менѣе непроводящими жидкостями. Такимъ образомъ Кламону удалось получить пасту опредѣленной проводимости, которою онъ и замѣнилъ угли въ обыкновенныхъ микрофонахъ.

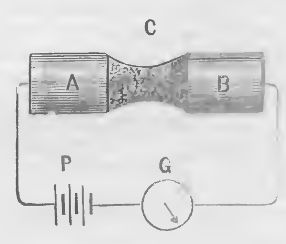



Фиг. 16.

Принципъ прибора Кламона легко понять изъ прилагаемыхъ фигуръ. Помѣстимъ въ цѣпь батареи P гальванометръ G и два металлическихъ электрода A и B, соединенные между собою цилиндромъ изъ пасты (фиг. 16), о котороймы только что говорили; такъ какъ, по своей природѣ, пластичное тѣсто пристаетъ къ электродамъ, то при сближеніи и удаленіи электродовъ, цилиндръ C принимаетъ формы, изображенныя на фиг. 17 и 18.




Фиг. 17.




Фиг. 18.

Въ первомъ случаѣ его длина уменьшается, толщина увеличивается, и, слѣдовательно, сопротивленіе уменьшится. Во второмъ случаѣ увеличится длина, уменьшится толщина, и сопротивленіе увеличится. Такимъ образомъ измѣненія формы цилиндра вызовутъ измѣненія силы тока, которыя обнаружатся гальванометромъ.

Предположимъ теперь, что электродъ A прикрѣпленъ къ діафрагмѣ, а электродъ B — неподвиженъ. Тогда вибраціи діафрагмы, производимыя звуками голоса, будутъ передаваться цилиндру изъ пасты и будутъ измѣнять его форму. Если въ цѣпь микрофона включить телефонъ, то онъ будетъ издавать тѣ же звуки, которыя производятъ вибрацію діафрагмы микрофона. Само собою разумѣется, что вслѣдствіе слабыхъ амплитудъ колебаній діафрагмы пришлось тщательно подъискивать размѣры, которые слѣдуетъ придать цилиндру изъ тѣстообразной массы, въ зависимости отъ электродовъ. Трудность была невелика, и Кламону скоро удалось построить нѣсколько моделей своего микрофона, результаты испытаній которыхъ были вполнѣ удовлетворительны: пріемный телефонъ передаетъ одинаково ясно самые глухіе звуки, самые слабые, самыя рѣзкіе и самые сильные, не требуя никакой регулировки.

Съ научной точки зрѣнія микрофоны Кламона имѣютъ несомнѣнное значеніе, такъ какъ они, какъ мы уже сказали, основаны на совершенно иномъ принципѣ, чѣмъ всѣ остальные приборы этого рода. На практикѣ, конечно, ихъ появленіе не вызоветъ никакого переворота, потому что при обыкновенныхъ разговорахъ не приходится ни кричать, ни шептать передъ микрофономъ. Тѣмъ не менѣе свойство новаго микрофона не требовать регулировки, заставитъ предпочесть его во многихъ случаяхъ.

Надо ожидать, что изобрѣтеніе Кламона произведетъ большое впечатлѣніе въ Соединенныхъ Штатахъ, гдѣ еще въ теченіе 16 лѣтъ кампанія Белля остается монопольной, и только микрофоны Кламона, какъ вполнѣ неподходящіе подъ эксплуатируемые кампаніей патенты, могутъ свободно конкурировать съ ея приборами. (L'Electricien.)

## Испытаніе лампъ накаливанія [1]).

*Ст. Ш. Гаубтмана.*

Статья наша, напечатанная недавно въ «Electricien» [2]), вызвала нѣсколько рѣзкій протестъ со стороны Гг. Сименсъ и Гальске касательно ихъ лампъ.

Гг. Сименсъ и Гальске утверждаютъ вообще, что результаты нашихъ испытаній не вѣрны, благодаря ошибочнымъ вычисленіямъ или несовершеннымъ инструментамъ.

Прежде всего Гг. Сименсъ и Гальске указываютъ намъ на грубѣйшую ошибку, вкравшуюся при испытаніи лампы «La Française» въ 16 свѣчей при напряженіи въ 110 вольтъ.

Дѣйствительно, цифры третьяго, четвертаго и пятаго столбцовъ, относящіяся къ этому испытанію (см. «Электричество» № 17, 18 стр. 234) не вѣрны. Впрочемъ, мы сами это замѣтили во время корректуры нашей статьи. Вотъ какимъ образомъ произошла ошибка: когда мы изъ записной книги выписали для печати данныя относительно освѣтительной способности и числа ваттовъ, употребляемыхъ на свѣчу, то, по недостатку времени, мы переписывали для скорости столбецъ за столбцомъ. Въ третьемъ, четвертомъ и пятомъ столбцѣ мы пропустили первую цифру и поставили противъ перваго числа первыхъ двухъ столбцовъ то число, которое должно бы находиться противъ второго. Однимъ словомъ, общее потребленіе тока въ амперахъ, освѣтительная способность и число ваттовъ, употребленныхъ на свѣчу, относятся къ испытанію произведенному 350 часовъ спустя, тогда какъ результаты перваго испытанія пропущены.

Можетъ быть, поправка была дурно указана, или въ типографіи пропустили ее, но она не была сдѣлана и, когда номеръ вышелъ, мы замѣтили эту ошибку вмѣстѣ съ другими менѣе важными. Въ слѣдующемъ номерѣ мы заявили объ опечаткѣ въ таблицѣ, которую мы здѣсь приводимъ въ исправленномъ видѣ.

[1]) Помѣстивъ первую статью Гаубтмана, мы считаемъ нужнымъ, въ виду полемики, вызванной ею, помѣстить и вторую. *Пр. Ред.*

[2]) См. «Электричество» №№ 17 и 18, 1892.

Лампы «La Française» въ 16 свѣчей при 102 вольтахъ (испытаніе при 110 вольтахъ).

| НАПЕЧАТАНО. | | | | | СЛѢДУЕТЪ. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Число испытуемыхъ лампъ. | Число часовъ горѣнія. | Освѣтительная способность. | Общее потребленіе въ амперахъ. | Число ваттовъ на свѣчу. | Число испытуемыхъ лампъ. | Число часовъ горѣнія. | Освѣтительная способность. | Общее потребленіе въ амперахъ | Число ваттовъ на свѣчу. |
| 10 | 0 | 15,7 | 0,48 | 3,36 | 10 | 0 | 22,4 | 0.48 | 2,36 |
| 10 | 250 | 13,5 | 0,475 | 3,87 | 10 | 250 | 15,7 | 0,48 | 3,36 |
| 8 | 500 | 12,1 | 0,475 | 4,30 | 8 | 500 | 13,5 | 0,475 | 3,87 |
| 7 | 750 | 10.0 | 0,475 | 5,20 | 7 | 750 | 12,1 | 0,475 | 4,30 |
| 6 | 1000 | 7,9 | 0,46 | 6,4 | 6 | 1000 | 10,0 | 0,475 | 5,20 |

Еслибы, какъ предполагаютъ Гг. Сименсъ и Гальске, мы дѣйствительно получили, что первоначальная освѣтительная способность этихъ лампъ при 110 вольтахъ равняется 15,7 свѣчей, мы не преминули бы замѣтить объ этомъ, такъ какъ мы уже констатировали тотъ фактъ, что при 102 первоначальная дѣйствительная способность ниже номинальной.

Въ лампахъ «La Française» въ 10 свѣчей при 102 вольтахъ (испытаніе при 102 вольтахъ) число поглащенныхъ каждой свѣчей ваттовъ при началѣ равняется 3,6 вмѣсто 3,7.

Вернемся теперь къ возраженію Гг. Сименсъ и Гальске. Они упрекаютъ насъ въ томъ, что мы могли распространить въ публикѣ дурное мнѣніе о ихъ лампахъ, напечатавъ результаты нашихъ испытаній.

На это мы можемъ имъ замѣтить, что мы вообще воздержались отъ какихъ либо комментарій насчетъ достоинства лампъ различныхъ образцовъ, и что они сами приводятъ насъ на такую почву, на которую мы не считали нужнымъ становиться. Гг. Сименсъ и Гальске противупоставляютъ нашимъ даннымъ относительно ихъ лампъ въ 16 свѣчей при 102 вольтахъ, данныя, полученныя въ Физико-Техническомъ Институтѣ въ Шарлоттенбургѣ. Лампы эти берутъ яко бы только 2 ватта на свѣчу при напряженіи въ 110 вольтъ.

Излишнее говорить о томъ, какъ легко изъ 100 лампъ одной и той же фабрикаціи образовать 10 группъ совсѣмъ не одинаковыхъ съ точки зрѣнія потребленія тока и освѣтительной способности. Но Гг. Сименсъ и Гальске естественно забываютъ сказать намъ, что для испытаній въ Физико-Техническомъ Институтѣ они, конечно, не выбрали худшія изъ фабрикуемыхъ ими лампъ. Такъ какъ мы не хотѣли становиться въ тѣ-же условія и взяли первыя попавшіяся десять лампъ, то нисколько не удивительно, что мы не получили одинаковыхъ цифръ съ тѣми, которыя они даютъ, т. е. двухъ ваттовъ на свѣчу при 110 вольтахъ.

Мы не сомнѣваемся въ томъ, что этотъ результатъ могъ быть достигнутъ при тщательномъ выборѣ или спеціальной фабрикаціи лампъ для испытанія, но можно ли отсюда заключить, что цифры, которыя противупоставляютъ нашимъ, относятся къ среднему качеству фабрикующихся лампъ?

Лампы, которыя мы испытывали, были обыкновенныя, продажныя, такъ какъ мы хотѣли составить себѣ точное понятіе о продуктахъ, выпускаемыхъ въ публику съ фабрикъ.

Въ Апрѣлѣ 1892 года мы выписали изъ Германіи 40 лампъ Сименса. Изъ нихъ мы испытали въ одно и тоже время 10 штукъ при 102 вольтахъ и 10 при 110. Испытаніе при 102 вольтахъ, повидимому, сходится съ тѣмъ, которое было произведено въ Физико-Техническомъ Институтѣ, потому что о немъ нѣтъ никакихъ замѣчаній. Оставимъ его пока въ сторонѣ и займемся исключительно испытаніемъ при 110 вольтахъ напряженія.

Разница между результатами, полученными въ Шарлоттенбургѣ, и нашими происходитъ единственно отъ разницы въ качествахъ лампъ, какъ можно убѣдиться изъ слѣдующей выписки изъ записной книги.

10 лампъ Сименса въ 16 свѣчей при 102 вольтахъ. (Испытаніе при 110 вольтахъ).

| Номеръ лампы. | Освѣтительная способность. | Потребленіе въ амперахъ. | Продолжительность службы. | Порядокъ, въ которомъ лампы тухли. |
|---|---|---|---|---|
| a. . . . . . | 23,5 | 0,62 | 210 час. | 3 |
| b. . . . . . | 24,0 | » | 300 | 6 |
| c. . . . . . | 32 | » | 860 | 10 |
| d . . . . . | 30,5 | » | 850 | 7 |
| e. . . . . . | 21 | » | 240 | 4 |
| f. . . . . . | 27 | » | 800 | 8 |
| g . . . . . | 21,5 | » | 45 | 1 |
| h . . . . . | 29 | » | 650 | 9 |
| i. . . . . . | 20 | » | 175 | 2 |
| j. . . . . . | 22 | » | 260 | 5 |
| | 25,05 | 0,62 | | |

Въ среднемъ приходится 25 свѣчей на лампу при потребленіи въ 0,62 амперахъ. Разница въ цифрахъ, выражающихъ освѣтительную способность различныхъ лампъ, какъ мы видимъ, очень велика; она достигаетъ 12 свѣчей (32 свѣчи лампа *c* и 20—лампа *i*) [1].

Въ вышеприведенной таблицѣ мы находимъ лампу, освѣтительная способность которой равняется 32 свѣчамъ, отчего потребленіе въ ваттахъ опускается до 2,13 на свѣчу. Вѣроятно, рядъ подобныхъ лампъ и былъ испытанъ въ Шарлоттенбургѣ. Мы думаемъ, что Гг. Сименсъ и Гальске допустятъ и примутъ вышеприведенные результаты за вѣрные, не смотря на то, что ихъ интересы заставляютъ ихъ доказывать противное. Два опыта, сдѣланныхъ одинъ за другимъ надъ однимъ и тѣмъ-же типомъ лампъ, взятыхъ изъ одной группы, всегда могутъ дать различные результаты; тѣмъ болѣе могутъ различаться между собой результаты опытовъ надъ лампами, приготовленными въ разное время. Изъ этого мы, слѣдовательно, можемъ заключить, что опыты Физико-Техническаго Института точно также не доказываютъ неточности нашихъ, какъ наши ихъ невѣрности.

[1] При испытаніи при 102 вольтахъ максимальная разность равнялась 3,5 свѣчамъ.

Дѣйствительно, нельзя допустить чтобы въ одинъ и тотъ же день, одними и тѣми-же инструментами мы могли сдѣлать съ одной стороны 20 измѣреній надъ лампами при 102 вольтахъ, признанныхъ вѣрными, и съ другой стороны 20 измѣреній надъ лампами при 110 вольтахъ, признанныхъ или слишкомъ слабыми или слишкомъ сильными, съ ошибкой, доходящей до 20%.

Однако для того, чтобы насъ не обвиняли въ ошибкѣ, которую мы не хотимъ яко бы признать, изъ 10 лампъ, которыя у насъ остались изъ группы, о которой мы говорили, мы, по полученіи письма отъ Гг. Сименсъ и Гальске, испытали еще 5 лампъ.

Вотъ полученные результаты:

| Номеръ лампы. | Освѣтительная способность. | Потребленіе въ амперахъ. |
|---|---|---|
| a. | 27 | 0,62 |
| b. | 25,5 | » |
| c. | 26 | » |
| d. | 31 | » |
| e. | 24,5 | » |
| | 134 свѣч. | 0,62 |

Въ среднемъ приходится по 26,8 свѣчей на лампу, и поглощеніе равно 2,54 ватта на свѣчу. Цифра эта мало разнится отъ полученной нами раньше (2,7 ватта), но на 20% больше той, которую получили на опытахъ въ Физико-Техническомъ Институтѣ. Второе произведенное нами испытаніе достаточно ручается за точность перваго, и, если Гг. Сименсъ и Гальске того желаютъ, мы можемъ предоставить имъ тѣ 5 или 6 лампъ, которыя у насъ остались, для того, чтобы они сами могли провѣрить то, что мы утверждаемъ. Что же касается до испытаній лампъ «Gabriel» въ 10 свѣчей при 102 вольтахъ, то испытанія ихъ произведены были не нами, а лабораторіей Compagnie Continentale Edison.

Лампы съ лучшей отдачей служатъ обыкновенно дольше всего. Такъ какъ дурныя лампы, то есть тѣ, которыя поглощаютъ наибольшее количество энергіи на свѣчу—портятся скорѣе ихъ, то можетъ случится, что остающіяся лампы дадутъ въ среднемъ результатъ, находящійся въ кажущемся противорѣчіи съ ранѣе полученными результатами.

Однако съ нашей точки зрѣнія это неудобство не такъ важно, какъ кажется. Дѣйствительно, на опытахъ мы старались опредѣлить только одну вещь: качества даннаго типа лампъ въ обыкновенной установкѣ. Среднія ихъ качества интересуютъ въ высшей степени насъ, потребителей или промышленниковъ, пользующихся освѣщеніемъ лампами накаливанія, какимъ путемъ достигаются эти качества, это занимаетъ насъ гораздо меньше.

Гг. Сименсъ и Гальске въ одной брошюрѣ, недавно появившейся, восхваляютъ достоинства долго служащихъ лампъ съ первоначальнымъ потребленіемъ отъ 3 до 3,5 ваттовъ на свѣчу, а въ концѣ письма, адресованнаго намъ, они опять выставляютъ качества ихъ лампъ.

Мы не беремся признавать или отрицать эти качества. Замѣтимъ однако, мимоходомъ, что лампу Сименса въ 16 свѣчей при 102 вольтахъ нельзя считать совершенной. При 102 вольтахъ освѣтительная способность ея быстро ослабѣваетъ, тогда какъ потребленіе въ ваттахъ на свѣчу возрастаетъ въ той же пропорціи; что же касается до продолжительности службы, ни одна изъ 10 лампъ нами испытанныхъ не прослужила 1000 часовъ. Во время однороднаго испытанія въ Compagnie Continentale Edison изъ 6 лампъ черезъ 600 часовъ оставалась только одна, освѣтительная способность которой понизилось на 60%.

На этомъ мы закончимъ разборъ достоинствъ и недостатковъ испытанныхъ нами лампъ, такъ какъ онъ не составляетъ предмета нашей статьи, написанной для того, чтобы дать неоспоримое доказательство нашей искренности.

---

## Джемсъ Эдуардъ Гордонъ.

22 января (3 февраля) сего года скончался одинъ изъ извѣстнѣйшихъ англійскихъ представителей науки объ электричествѣ, Д. Э. Гордонъ. Смерть произошла отъ тяжкихъ увѣчій, понесенныхъ при паденіи съ лошади.

Гордонъ родился въ 1852 г.: образованіе свое получилъ въ Итонѣ, Кэмбриджѣ и отчасти въ Лондонскомъ Кингсъ-коллэджѣ. Съ 1875 г. онъ занимался въ Кэвендишевой лабораторіи подъ руководствомъ Клэрка Максвелля. Съ 1877 г. начинаются изслѣдованія Гордона въ основанной имъ самимъ Пиксгольмской лабораторіи: о вращеніи плоскости поляризаціи свѣта въ магнитномъ полѣ; о разрядахъ въ воздухѣ, находящемся подъ различными давленіями, и объ индуктивной способности (1877 — 1879), при изслѣдованіи которой Гордонъ особенное вниманіе обратилъ на кратковременность статическаго заряда конденсатора; для удовлетвореній этому условію онъ изобрѣлъ приборъ, прерывающій токъ 6000 разъ въ секунду.

Въ 1880 г. вышелъ въ свѣтъ «Физическій курсъ электричества и магнетизма» Гордона, недавно потребовавшій третье изданіе. Французскій переводчикъ этого интереснаго труда называетъ его весьма полезнымъ введеніемъ къ узученію знаменитаго Трактата Максвелля. Нѣкоторыя главы курса отличаются особенною полнотою, такъ напр., глава объ индуктивной способности, прекрасно излагающая работы по этому вопросу Кэвендиша, Фарадэя, гг. Больцмана, Зилова, Шиллера и мног. др. ученыхъ; также подробно изложены опыты Адамса надъ экипотенціальными линіями, опредѣленіе единицы сопротивленія; пять главъ посвящено вопросамъ электрооптики. Во многихъ мѣстахъ курса авторъ приводитъ обширныя цитаты изъ малодоступныхъ научныхъ монографій. Наконецъ, въ этомъ же курсѣ можно найти весьма полное описаніе работъ Споттисвуда и Де-ля-Рива надъ разрядами въ разряженномъ газѣ, стратификаціей и проч.

Въ періодъ времени 1879—1880 г. Гордонъ много занимался платино-иридіевыми лампами и пріобрѣлъ 3 патента на иридіевыя лампы; онъ уже въ то время предвидѣлъ широкое распространеніе калильныхъ лампъ. Въ 1882 г. Гордонъ построилъ въ Гринвичѣ свою первую машину съ перемѣннымъ токомъ; 34 магнита были насажены на колесо въ 8 ф. 9 д. діаметромъ; арматура была неподвижна; различными соединеніями ея витковъ можно было получать различную разность потенціаловъ у зажимовъ машины (тогда еще трансформаторы не были извѣстны). Въ 1884 г. по проэкту Гордона была построена Пэддингтонская электрическая станція, самая большая въ свое время. На ней было поставлено три машины типа Гордона съ колесами въ 9 ф. 8 д. діаметромъ. Динамомашины Гордона интересны, какъ первый опытъ большихъ машинъ съ медленнымъ вращеніемъ; теперь на Дептфордской станціи поставлены машины Ферранти съ арматурою въ 13 ф. діаметромъ.

Пэддингтонская станція просуществовала до 1886 г. Около этого времени во мнѣніяхъ Гордона произошла рѣзкая перемѣна: изъ защитника распредѣленія электричества перемѣннымъ токомъ онъ становится поборникомъ станцій постояннаго тока и употребленія аккумуляторовъ. Эту систему онъ рекомендовалъ уже Уайтгольской станціи. Съ 1888 г. Гордонъ бнлъ инженеромъ компаніи, возникшей въ Уайтголѣ: Metropolitan Electric Company. Его трудами и познаніями возведены станціи и устроено распредѣленіе энергіи въ городахъ: Карлоу, Лэрнъ, Брэй, Сайденгамъ, Виндзоръ, и смерть постигла какъ разъ въ тотъ моментъ, когда обстоятельства его многосложной дѣятельности требовали наибольшаго подъема энергіи.

---

## ОБЗОРЪ НОВОСТЕЙ.

**Электрическій рудничный локомотивъ.** Значительная экономія въ расходѣ силы и возможность, при полной безопасности и легкости регулировки, значительно быстраго подъема и транспорта громаднаго количества тяжеловѣсныхъ веществъ въ рудникахъ, какъ то: камней, руды и т. п. вызвали въ послѣднее время широкое примѣ-

неніе электродвигателей въ рудникахъ для цѣлей подъема и транспорта, и различными фирмами построено уже множество машинъ специально для упомянутой цѣли и прочаго рода рудничныхъ работъ. Извѣстная фирма Ганцъ и К° въ Будапештѣ, посвящающая въ послѣднее время особенное вниманіе примѣненію электричества къ горно-заводскому дѣлу, разработала недавно новый типъ электрическаго рудничнаго локомотива.

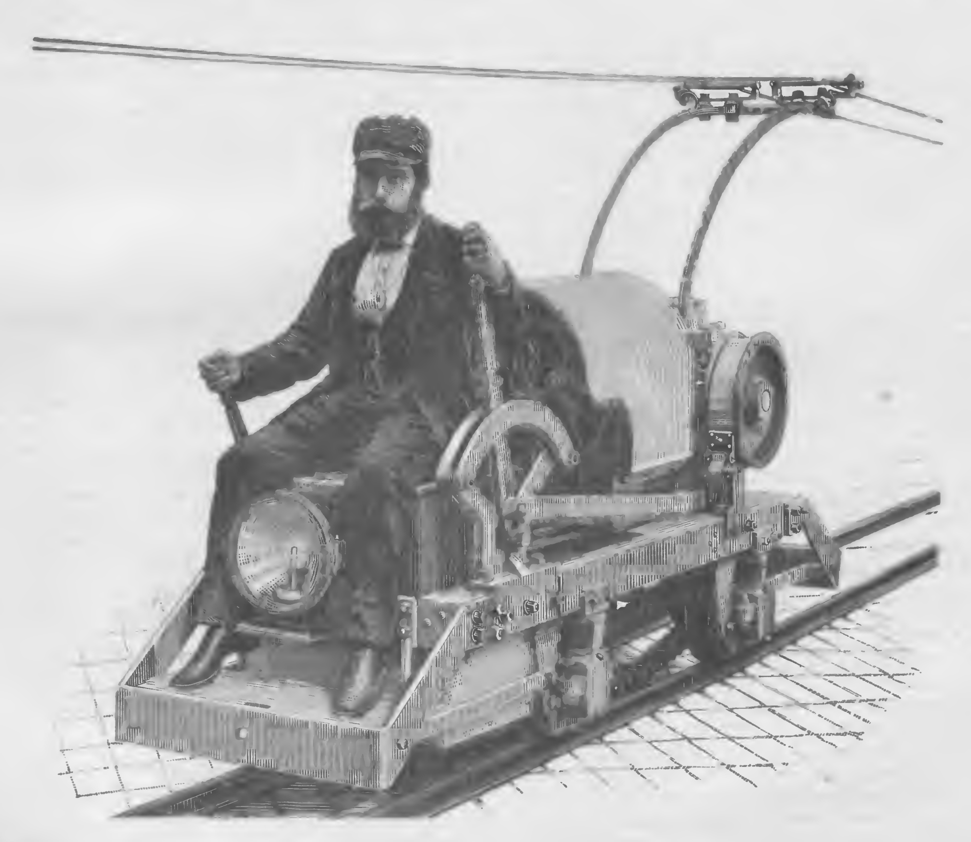
На пробныхъ испытаніяхъ новѣйшей установки электрической желѣзной дороги въ рудникахъ «Блейбергъ» въ Каринтіи, выполненной фирмой Ганцъ и К° результаты получены удовлетворительные.

Въ дальнѣйшемъ я приведу нѣкоторые результаты испытаній, краткое описаніе рудничнаго локомотива и установки электрической желѣзной дороги.

Главная шахта вышеупомянутыхъ рудниковъ, имѣющая около 480 фут. въ глубину, ведетъ къ штольнѣ, имѣющей около 4800 фут. въ длину, отъ которой идутъ боковыя штольни, причемъ въ главной и въ двухъ боковыхъ штольняхъ проложена электрическая желѣзная дорога. Генераторная станція находится въ 300 фут. отъ шахты. Тамъ установлена турбина, развивающая до 40 лошадиныхъ силъ, изъ которыхъ на приводъ горнозаводскихъ машинъ потребны лишь 32 лош. силы, и остатокъ въ 8 лош. силъ утилизированъ для электрическаго освѣщенія и электрической желѣзной дороги. Генераторомъ служитъ динамомашина системы компаундъ, со смѣшанной обмоткой, дающая токъ постояннаго направленія и постояннаго напряженія, дѣлающая 700 оборотовъ въ минуту и развивающая наибольшую работу въ 6000 уаттъ, при напряженіи тока въ 220 вольтъ. Токъ отъ динамомашины отводится къ главной шахтѣ воздушнымъ проводомъ, состоящимъ изъ двухъ голыхъ мѣдныхъ проволокъ въ 6 миллиметровъ діаметромъ. Проводами внутри шахты, вслѣдствіе господствующей тамъ сырости, служатъ изолированные кабели, сѣченіемъ въ 30 кв. миллиметровъ, особенно тщательно проложенные въ деревянной двужелобчатой рейкѣ, закрытой крышкой на винтахъ. Далѣе, питающій проводъ въ штольнѣ состоитъ опять изъ двухъ голыхъ мѣдныхъ проволокъ того же размѣра, проложенныхъ по фарфоровымъ изоляторамъ, укрѣпленнымъ въ стѣнкахъ штольни. Этотъ проводъ простирается до середины желѣзно-дорожной установки, гдѣ онъ, наконецъ, соединяется съ желѣзнодорожнымъ проводомъ, чѣмъ достигается, въ обѣихъ частяхъ послѣдняго токъ болѣе равномѣрнаго напряженія; паденіе потенціала на всемъ протяженіи не составляетъ даже гарантированныхъ 10%. Желѣзнодорожнымъ проводомъ служитъ силицій-бронзовая проволока, тоже въ 6 мм. діаметромъ, проложенная по фарфоровымъ изоляторамъ, подвѣшаннымъ въ штольнѣ помощью подхватовъ въ разстояніи 330 мм. одинъ отъ другаго.

Силицій-бронзовая проволока при хорошей проводимости обладаетъ кромѣ того еще и значительною твердостью, что въ данномъ случаѣ чрезвычайно важно, ибо проводъ изъ мягкаго металла быстро подвергся бы истиранію отъ скользящаго желѣзнаго контакта. Устройство электрическаго рудничнаго локомотива видно изъ прилагаемаго чертежа.

Въ подшипникахъ, укрѣпленныхъ на рамѣ локомотива,



покоится передаточная ось, вращаемая электродвигателемъ съ помощью безконечнаго винта. На эту ось набито зубчатое колесо, отъ котораго посредствомъ колѣнчатой цѣпи движеніе передается другому зубчатому колесу, надѣтому на одну изъ осей локомотива; кромѣ того обѣ оси локомотива также соединены между собою передаточною цѣпью, чтобы можно было воспользоваться всѣмъ вѣсомъ локомотива, который сравнительно невеликъ (около 1550 клгр.).

Локомотивъ въ состояніи, со скоростью 3 метр. въ секунду—11 км. въ часъ, (тянуть) двигать отъ 5 до 6 нагруженныхъ вагончиковъ при собственномъ ихъ вѣсѣ въ 220 кгр. и нагрузкѣ въ 560 кгр.; слѣдовательно двигательная сила равняется отъ 3800 до 4560 кгр.

На передаточной оси заклиненъ также тормазъ дисковаго типа съ дифференціальной тормазной лентой, приводимой въ движеніе лѣвою рукою, посредствомъ рычага.

Электродвигатель приводится во вращеніе, въ ту или другую сторону, передвиженіемъ правой рукой въ соотвѣтствующія стороны рукоятки коммутатора, чѣмъ достигается измѣненіе направленія тока, втекающаго въ электродвигатель.

Регулировка скорости движенія и силы электродвигателя достигается при помощи реостата, соединеннаго съ упомя-

нутымъ коммутаторомъ, помѣщающимся въ крытомъ деревянномъ ящикѣ подъ сидѣньемъ.

Скользящій контактъ, отводящій изолированнымъ проводникомъ токъ изъ желѣзнодорожнаго провода въ электродвигатель, прижимается къ проводу двумя изогнутыми, снабженными пружинами, желѣзными стержнями.

Отъ воды, капающей съ потолка штольни, электродвигатель защищенъ колпакомъ изъ листоваго желѣза.

Локомотивъ снабженъ двумя рефлекторами со вставленными въ нихъ калильными лампочками въ 104 свѣчи каждая, освѣщающими путь на протяженіи болѣе, чѣмъ 100 метровъ.

Въ заключеніе замѣчу, что полезное дѣйствіе передачи составляетъ 71% — вполнѣ удовлетворительный результатъ, и установку слѣдуетъ признать очень удачной.

**Огнеупорная изолировка.** — При прокладкѣ электрическихъ проводовъ и постановкѣ предохранителей можно всегда принять мѣры, чтобы уничтожить всякую опасность въ пожарномъ отношеніи. Къ сожалѣнію, до сихъ поръ ничего подобнаго нельзя было сдѣлать при употребленіи гибкихъ проводовъ, особенно, когда они находятся вблизи занавѣсей, обой и т. п. Для того, чтобы сдѣлать безопасными эти проводники, необходимо снабдить ихъ огнеупорной изолировкой, вдобавокъ не боящейся сырости. Для подобной изолировки Эдисонъ предложилъ слѣдующій составъ, рецептъ котораго даетъ Реджиналдъ Фессенденъ въ «*Electrical World*».

| | |
|---|---|
| Льнянаго масла . . . . . . | 100 частей. |
| Очищеннаго мексиканскаго асфальта . . . . . . | 50 » |
| Хлористаго цинка . . . . . | 10 » |

Смѣсь эта кипятится при температурѣ 300° Ц. до тѣхъ поръ, пока хлористый цинкъ не вступитъ въ соединеніе съ остальными веществами. Затѣмъ, полученная масса смѣшивается съ 50 частями пятихлористой сюрьмы, причемъ ее охлаждаютъ, помѣщая въ сосудъ съ двойными стѣнками, между которыми циркулируетъ струя воды. Послѣ часоваго перемѣшиванія, въ смѣсь наливаютъ кипящей воды и нагрѣваютъ, пропуская между двойными стѣнками сосуда струю пара. Эта операція продолжается еще часъ, и послѣ нея въ смѣси уже не остается ни малѣйшаго количества свободной кислоты. Получается продуктъ темнаго цвѣта, который можно употреблять для изолировки.

Это вещество однако стоитъ дороже, чѣмъ продуктъ, получаемый просто пропусканіемъ хлора черезъ какой либо углеводородъ, какъ напримѣръ, параффинъ, и затѣмъ промывкою получаемаго продукта.

Въ этомъ случаѣ получается вещество, весьма похожее на параффинъ, только нѣсколько тяжелѣе его, вполнѣ невоспламеняемое. Его можно держать въ пламени Бунзеновой горѣлки до тѣхъ поръ, пока оно совершенно обуглится, но оно все-таки не покажетъ большихъ признаковъ воспламененія, чѣмъ, напримѣръ, кусокъ мрамора.

Точно также оно не боится и воды. Нѣсколько сотенъ футовъ проволоки, покрытой только этимъ веществомъ, были помѣщены въ трубѣ съ соленой водой и послѣ нѣсколькихъ мѣсяцевъ обладали такой же изолировкою, какъ въ началѣ. Даже образцы, пролежавшіе три года, не показывали признаковъ порчи изоляціи.

Практически это вещество получается весьма просто; асфальтъ (или параффинъ), нагрѣвается до тѣхъ поръ, пока онъ не расплавится, и затѣмъ сквозь него пропускается струя хлора. Изъ каждыхъ двухъ входящихъ атомовъ хлора, одинъ соединяется съ атомомъ водорода и выходитъ, другой же занимаетъ мѣсто этого атома водорода. Пропусканіе хлора продолжается до тѣхъ поръ, пока онъ не замѣститъ достаточное количество водорода, чтобы сдѣлать вещество невоспламеняемымъ. Затѣмъ смѣсь, еще въ расплавленномъ состояніи, тщательно промывается въ особомъ сосудѣ кипящей водой, пока не будетъ извлечена вся свободная кислота и тогда уже охлаждается и отжимается для удаленія воды. Послѣ этой операціи вещество готово къ употребленію.

Надо замѣтить, что газы, получаемые отъ этихъ веществъ, если ихъ накалить до такой температуры, что они начнутъ разлагаться, не поддерживаютъ горѣнія. Напримѣръ, если помѣстить въ ящикѣ нѣкоторое количество деревянныхъ стружекъ, часть которыхъ покрыта такимъ составомъ и зажечь ихъ, то, лишь только начнутъ выдѣляться газы отъ разложенія состава, огонь тухнетъ.

(The Electr.)

**Правила для электрическихъ установокъ внутри жилыхъ помѣщеній.** — Обширная практика электрическихъ установокъ выработала цѣлый рядъ пріемовъ и правилъ, дѣлающихъ пользованіе электричествомъ въ обыкновенныхъ случаяхъ вполнѣ безопаснымъ; незнаніе ихъ или пренебреженіе ими служатъ источникомъ разныхъ случайностей, роняющихъ дѣло въ глазахъ общества. Парижскій синдикатъ образовалъ комиссію, въ составъ которой вошли Карпантье, Лемонне, и др., съ г. Пику во главѣ, для обработки этихъ практическихъ правилъ. По собраніи многочисленныхъ свѣдѣній и обсужденіи вопросовъ съ разныхъ сторонъ, комиссія редактировала рядъ инструкцій относительно качества матеріаловъ для проводовъ и способовъ ихъ прокладки, которыя и были утверждены синдикатомъ 7 Іюня 1892 года.

По этимъ правиламъ провода не должны представлять сопротивленія большаго 1,8 микроома на сантим. Ихъ сѣченіе должно быть таково, чтобы паденіе потенціала въ каждомъ отвѣтвленіи было не болѣе 30% начальнаго (для этого отвѣтвленія) потенціала, и чтобы провода не могли нагрѣться болѣе, чѣмъ на 40°, если случайно пройдетъ токъ двойнаго, противъ нормальнаго, напряженія. Иными словами, плотность тока при сѣченіяхъ отъ 1 до 5 кв. мм., отъ 5—50, и большихъ 50 кв. мм. не должна превосходить соотвѣтственно: 5, 2 и 1 амп. на кв. мм.

Голые провода допускаются лишь въ исключительныхъ случаяхъ. Обыкновенно провода должны быть изолированы и кромѣ того безпромежуточно защищены механически. Изолировка и защита въ мѣстахъ, подвергнутыхъ вліянію сырости, должны быть непроницаемы для влажности. Изоляція должна быть такова, чтобы въ каждой части канализаціи потеря тока съ провода въ землю или въ другой проводъ не превосходила 0,0001 тока, долженствующаго проходить по этой части, такъ что, напримѣръ, при токѣ въ 10 амп. и 100 вольтъ изоляція должна быть въ 100.000 омъ.

Выключатели не должны нагрѣваться; ихъ устройство должно представлять надежный контактъ и не должно позволять ключу остановиться въ промежуточномъ положеніи, особенно въ случаѣ возможнаго образованія искры, хотя бы въ 5 амп. подъ давленіемъ 100 вольтъ.

Правила признаютъ желательнымъ, чтобы дѣленіе тока съ возможно дальнѣйшими подраздѣленіями было произведено на особыхъ доскахъ, отдаленныхъ отъ стѣны; въ этихъ мѣстахъ должна быть предупреждена возможность короткаго замыканія какимъ либо металлическимъ предметомъ.

Лампы, если ихъ питается большое количество, должны быть раздѣлены на группы, не требующія тока выше 5 амп. съ двумя предохранительными проволоками въ каждой. Эти предохранители должны быть легко доступны, удалены отъ воспламеняющихся матеріаловъ и должны носить ясно обозначенную на нихъ норму тока, для котораго они построены; ихъ плавленіе должно произойти при токѣ, не превышающемъ тройной нормальный.

Люстры и другія приспособленія, несущія электрическія лампы, должны быть изолированы въ мѣстѣ своего прикрѣпленія и притомъ отнюдь не составлять своею массою части провода. Если онѣ снабжены и газовыми горѣлками, то составляющій ихъ металлъ долженъ быть изолированъ отъ газовыхъ проводовъ сопротивленіемъ въ 500,000 омъ; лампы накаливанія и съ вольтовой дугой должны быть электрически изолированы отъ частей люстры, поддерживающихъ ихъ; изоляція проволокъ не должна портиться отъ жара газовыхъ горѣлокъ.

(Ind. Electr.)

## БИБЛІОГРАФІЯ.

**Электрическая передача энергіи, ея преобразованіе, подраздѣленіе и распредѣленіе. Г. Каппъ.** Перевелъ съ 3-го англійскаго изданія **Д. Головъ**, съ 97 рисунками въ текстѣ, изданіе Ф. Павленкова. С.-Петербургъ, 1893.

Этотъ трудъ г. Каппа такъ извѣстенъ и съ такой выгодной стороны, что было бы излишне очень настойчиво—какъ онъ того заслуживалъ бы, рекомендовать его публикѣ. И слѣдуетъ по нашему мнѣнію быть очень благодарнымъ г. Голову за то, что онъ перевелъ и на русскій языкъ эту книгу, которая уже давно переведена и на нѣмецкій, и на французскій языки. Вѣроятно, большое спасибо скажутъ читатели г. Голову и за то, что онъ прибавилъ къ своему переводу краткое извлеченіе изъ недавнихъ лекцій г. Каппа, посвященныхъ передачѣ энергіи *многофазными токами.*

Теперь скажемъ нѣсколько словъ о содержаніи и о порядкѣ распредѣленія его въ книгѣ, которая передъ нами.

Въ введеніи говорится о значеніи передачи энергіи вообще, и о значеніи *электрической* передачи и распредѣленіи ея въ особенности. Причемъ мы очень рады отмѣтить, что это введеніе вовсе не такъ *банально,* какъ часто бываютъ различныя предисловія и введенія въ книгахъ по электричеству: оно содержитъ и интересныя данныя по исторіи предмета и довольно ясное изложеніе нѣкоторыхъ свойствъ и достоинствъ электрической передачи энергіи сравнительно съ другими способами [1]).

Впрочемъ этотъ послѣдній вопросъ замѣчательно отчетливо и, разумѣется, много полнѣе разобранъ въ главѣ IX, представляющей въ нѣкоторомъ родѣ сравнительное изслѣдованіе по гидравлической передачѣ энергіи, пневматической передачѣ ея, электрической передачѣ и передачѣ ея проволочнымъ канатомъ.

Глава I посвящена «общимъ принципамъ», «линіямъ силъ», «абсолютнымъ мѣрамъ» и т. п. Эта глава по нашему мнѣнію много уступаетъ всѣмъ остальнымъ, что особенно досадно въ виду важности ея предмета. Мы бы не желали оставлять голословнымъ такой отзывъ объ этой главѣ и потому позволимъ себѣ привести нѣкоторые основанія для него.

На страницѣ 8-ой мы видимъ утвержденіе, что энергія, развитая въ какой либо цѣпи токомъ отъ какого нибудь гальваническаго элемента за данный промежутокъ времени, равна количеству энергіи, развитой за этотъ промежутокъ времени электрохимическими реакціями, происходящими въ элементѣ; такъ что авторъ принимаетъ эту — только что названную энергію за единственный источникъ энергіи, выдѣляемой токомъ во всей цѣпи. Это воззрѣніе поколеблено теоретическими изслѣдованіями Гельмгольца и классическими по ясности и точности опытами Яна (Iahn). Изслѣдованія фонъ Гельмгольца и опыты Яна доказали, что для многихъ гальваническихъ элементовъ вся энергія, выдѣляемая въ цѣпи токомъ, меньше энергіи, развиваемой электрохимическими реакціями въ элементѣ и избытокъ этой послѣдней энергіи надъ первой выдѣляется въ формѣ тепла, нагрѣвающаго элементъ, или сообщающагося наружу окружающимъ тѣламъ; для многихъ же гальваническихъ элементовъ имѣетъ мѣсто обратное явленіе: энергія тока *предвышаетъ* энергію, выдѣляемую химическими реакціями и недостающее количество энергіи берется въ формѣ тепла изъ окружающихъ тѣлъ—предполагая, что, нашъ гальваническій элементъ не заключенъ въ какую нибудь непроницаемую для тепла оболочку («діабатическую оболочку» какъ говорятъ въ термодинамикѣ). Если же имѣетъ мѣсто *этотъ* случай, то недостающая энергія берется въ формѣ тепла же изъ самаго элемента, который при работѣ будетъ *охлаждаться.* Очень яркимъ примѣромъ справедливости только что сказаннаго можетъ служить то обстоятельство, что существуютъ, какъ это доказалъ В. Тюринъ, [2]) гальваническіе элементы съ малою, правда, но конечною электровозбудительною силой, которыя могутъ работать, не расходуя *своей* энергіи, а превращая въ энергію электрическаго тока *тепло, извлекаемое ими изъ окружающихъ тѣлъ,* такъ что подобный элементъ, проработавъ извѣстное время, содержитъ тотъ же запасъ энергіи, что и до начала своей работы, которая вся произведена на счетъ тепла окружающихъ тѣлъ.

Кромѣ того въ этой-же главѣ и отчасти и въ прочихъ авторъ неоднократно смѣшиваетъ «линіи силы» и «трубки индукціи» и, *называя* трубки индукціи линіями силъ, приписываетъ имъ нерѣдко и свойства *линій силы.* Мы ограничимся здѣсь тѣмъ, что только отмѣтимъ это обстоятельство, такъ какъ болѣе подробный разборъ только что затронутаго вопроса вывелъ бы насъ за предѣлы рецензіи. Далѣе отмѣтимъ очень не ясное по нашему мнѣнію опредѣленіе эрга, на стран. 15, какъ механической энергіи, *представляемой* силой въ одну дину, дѣйствующей на разстояніи въ одинъ сентиметръ; далѣе, на стран. 19 мы читаемъ: «опытъ показываетъ, что магнитный моментъ плоской замкнутой цѣпи *равенъ* [1]) произведенію площади, ограниченной токомъ на силу тока и слѣдовательно мы можемъ опредѣлить *единицу тока, какъ такой токъ, который, проходя по плоской цѣпи, эквивалентенъ магнитному слою, моментъ котораго численно равенъ площади тока».*

На самомъ дѣлѣ все это не совсѣмъ такъ: опытъ показываетъ, что магнитный моментъ плоской замкнутой цѣпи—не равенъ, а—*пропорціоналенъ* произведенію площади, ограниченной токомъ, на силу тока; но мы можемъ такъ выбрать единицу силы тока, что коэффиціенъ пропорціональности сдѣлается равнымъ единицѣ, и тогда, дѣйствительно, произведеніе силы тока, выраженной *въ этихъ* единицахъ, на площадь, имъ обѣгаемую, будетъ не только пропорціонально, но и—*равно* магнитному моменту этого круговаго тока.

На стран. 21, говоря про сопротивленіе, которое мы испытываемъ при вдвиганіи магнита въ замкнутую катушку—сопротивленіе, обуславливаемое взаимодѣйствіемъ магнита и идуктированныхъ его движеніемъ токовъ—авторъ употребивъ по своему обычаю, къ сожалѣнію, вмѣсто слова «мощность» слово «энергія», очень затемнилъ дѣло. Въ этой же 1-ой главѣ встрѣчаются и еще нѣкоторыя ошибки въ такомъ же родѣ, въ самыхъ основныхъ понятіяхъ, что представляетъ серьезный недостатокъ въ главѣ, посвященной изложенію этихъ понятій. Однако этотъ недостатокъ значительно выкупается чрезвычайно остроумнымъ и элегантнымъ пріемомъ автора: разбирать въ видѣ вступленія въ теорію динамомашинъ-генераторовъ и двигателей особенныя, вполнѣ не пригодныя для практики, но идеально простыя формы ихъ: именно, авторъ разсматриваетъ, помѣщенную въ постоянномъ магнитномъ полѣ, систему, состоящую изъ двухъ очень длинныхъ, параллельныхъ проволокъ, двѣ точки которыхъ соединены одна съ другой поперечной третьей проволокой, и вдоль которыхъ скользитъ вторая поперечина—четвертая проволока, «*скользунъ*».

Объ остальныхъ главахъ книги г. Каппа намъ придется сказать лишь нѣсколько словъ. Обширная и заслуженная извѣстность книги позволяетъ намъ быть краткими. Читатель легко можетъ и самъ оріентироваться въ содержаніи книги Каппа; рѣдкая послѣдовательность въ изложеніи отражается и на оглавленіи, резюмирующемъ въ ясной и опредѣленной формѣ и весьма подробно содержаніе всѣхъ главъ. Сдѣлаемъ только одно замѣчаніе, относящееся ко многимъ другимъ сочиненіямъ, авторы которыхъ задаются цѣлью общепонятно изложить то, что добыто въ наукѣ съ помощью высшаго анализа: въ такихъ изложеніяхъ долженъ быть выясненъ тотъ *логическій* путь мысли, который собственно и лежитъ, хотя и скрытно, въ основѣ математическихъ преобразованій. Конечно, выясненіе это невсегда возможно, и съ другой стороны, многія мѣста книги г. Каппа могутъ служить прекрасными примѣрами такого изложенія, но намъ кажется, что всетаки авторъ не достаточно широко имъ пользуется.

Изданіе книги отличается аккуратностью, и рисунки ея довольно отчетливы.

*Тау.*

---

[1]) Жаль только что здѣсь, какъ и во многихъ другихъ мѣстахъ, *мощность* называется *энергіей,* соотвѣтственно чему читаемъ, напримѣръ, на стр. 2: «...вся водяная *энергія* Франціи равняется 17 милліонамъ *лошадиныхъ силъ*» (курсивъ нашъ).

[2]) «Zeitschrift für Physicalische Chemie» 1890 и 1891. Wl. v. Türin.

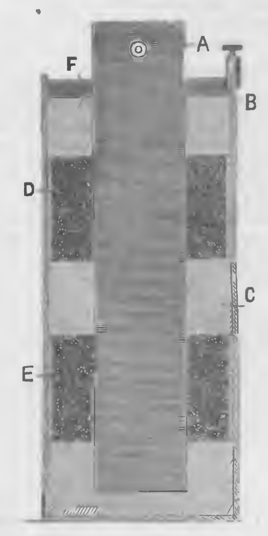
[1]) Курсивъ въ этомъ словѣ нашъ.

# РАЗНЫЯ ИЗВѢСТІЯ.

† **Ф. ванъ-Риссельбергъ.** — Покойный Бельгійскій электротехникъ родился въ Гентѣ въ 1846 г.; онъ самъ закончилъ свое образованіе, и въ 1865 г. былъ сдѣланъ профессоромъ мореходной астрономіи въ Остендэ. Здѣсь онъ изобрѣлъ нѣсколько приборовъ, записывающихъ и измѣряющихъ приливы и отливы и другія астрономическія явленія.

Въ 1880 г. на телеграфной линіи Брюссель-Остендэ, ванъ-Риссельбергъ началъ свои опыты надъ системою одновременнаго телеграфированія и телефонированія, носящею его имя. Съ 1884 г. онъ состоялъ инженеромъ бельгійскаго правительственнаго Телеграфнаго департамента.

**Сухой элементъ Джонсона.** — Отрицательный электродъ образуетъ уголь A (фиг. 19), а положительный—цинковый цилиндръ B, заключающій въ себѣ расположенные одинъ надъ другимъ слои электролита C и деполяриза-




Фиг. 19.

тора D; послѣдніе отдѣлены отъ цинка глиняными оболочками E, чтобы не могли происходить мѣстныя реакціи.

Для электролита берутъ смѣсь изъ
3 частей воды,
2 » нашатыря,
3 » гипса и
2 » муки,
а для изолятора смѣсь изъ
4 частей перекиси марганца,
5 » угля въ порошкѣ.
(Lumière Electr.)

**Электрическій ретушировальный карандашъ.** — Въ Америкѣ появилось въ обращеніи видоизмѣненіе эдисоновскаго пера для ретушированія негативовъ. Одинъ способъ возстановленія негативовъ состоитъ въ томъ, что поверхность обработываютъ какимъ нибудь изъ хорошо извѣстныхъ возстановляющихъ агентовъ; по этому способу негативы можно ретушировать самымъ простымъ образомъ. Къ концу карандаша прикрѣпляется миніатюрный двигатель; онъ сообщаетъ острію карандаша, который соединяется съ осью якоря, очень быстрое движеніе. Приборъ подвѣшивается на пружинѣ непосредственно надъ ретушировальнымъ ящикомъ. Благодаря пружинѣ, ретушеру не приходится поддерживать приборъ; ему нужно только водить имъ по желанію по поверхности пластинки, — карандашное остріе само будетъ производить требуемую отъ него работу. (Electrical Rev. ам.)

**Новое Общество въ Петербургѣ.**—1-го Января 1893 года утвержденъ уставъ образующагося въ Петербургѣ новаго акціонернаго общества: Русское Общество для эксплоатаціи электрической энергіи. Учреждается оно, какъ гласитъ § 1 Устава, для устройства электрическаго освѣщенія въ С.-Петербургѣ и другихъ городахъ Россіи, передачи электрической энергіи отъ устраиваемыхъ обществомъ станцій, выработки металловъ путемъ электролиза, устройства электрическихъ машинъ и другихъ подобныхъ приборовъ и вообще для эксплоатаціи электрической энергіи для промышленныхъ цѣлей». Основной капиталъ общества опредѣляется въ одинъ милліонъ рублей. раздѣленный на 1.000 акцій, по 1.000 руб. каждая, но оно, по Уставу, открываетъ свои дѣйствія уже по внесеніи участниками по 500 рублей на каждую акцію; остальные взносы опредѣляются общимъ собраніемъ акціонеровъ.

Правленіе общества будетъ состоять изъ трехъ директоровъ, выбираемыхъ общимъ собраніемъ на три года изъ акціонеровъ, имѣющихъ на свое имя не менѣе 20 акцій.

До образованія общества, правами и обязанностями учредителей его облечены 2 лица: инженеръ Н. А. Демчинскій и инженеръ Н. П. Мейнгардъ, принадлежащія которымъ въ Петербургѣ двѣ центральныхъ станціи электрическаго освѣщенія могутъ перейти во владѣніе общества по цѣнѣ, утвержденной на первомъ законно состоявшемся общемъ собраніи акціонеровъ.

**Скорость телеграфированія черезъ Атлантическій океанъ.** — Соперничество компаній трансатлантическихъ кабелей заставляетъ ихъ заботиться объ увеличеніи скорости передачи депешъ. Недавно по кабелю Direct United States Cable Company былъ полученъ въ Нью-Іоркѣ отвѣтъ изъ Лондона черезъ $10^1/_2$ минутъ послѣ отправленія запроса.

**Порча часовъ отъ намагничиванія** — нерѣдко наблюдалась людьми, принужденными быть въ сильномъ магнитномъ полѣ. Изобрѣтенные Паллъярдомъ ненамагничивающіеся часы стоили слишкомъ дорого; за послѣднее время изобрѣтатель объявляетъ о пониженіи цѣнъ на эти часы до цѣнъ на обыкновенные. (Electr. Age.)

**Электричество для церемоніальнаго дѣла.** — Въ декабрѣ протекшаго года въ Лондонѣ, было чевствуемо открытіе глазной больницы. Торжественный актъ происходилъ въ залѣ театра Суррея, подъ предсѣдательствомъ герцога Іоркскаго; предсѣдателю былъ врученъ золотой ключъ, которымъ онъ замкнулъ токъ. Токъ этотъ открылъ двери больницы, находящейся на югѣ Лондона, произвелъ выстрѣлы, а въ залѣ засѣданія запалилъ вспышки магнія для мгновеннаго фотографированія.

**Новый музей въ Вѣнѣ.** — Австрійское правительство, озабоченное мыслею поднять мелкую промышленность и ручное производство, образовало комиссію изъ знатоковъ этого дѣла; къ результатамъ ея занятій нужно отнести выясненіе необходимости научить мелкихъ промышленниковъ современному состоянію техники и, главное, электротехники. Промышленный музей (Technologische Gewerbemuseum), сочувствуя этому, открылъ въ своихъ стѣнахъ особую залу, посвященную всевозможнымъ производствамъ съ электрическими, а также газовыми и паровыми двигателями, въ полномъ ходу. (Elektr. Zeitschr.)

**Статистика телефоннаго дѣла въ С.-А. Соединенныхъ Штатахъ.** — Въ Соединенныхъ Штатахъ числилось въ 1890 году 1.241 телефонная станція съ 227.357 абонентами и 8.645 служащими. Переговоровъ произошло за годъ 453.200.000. Какъ и въ другихъ отрасляхъ электротехники, предприниматели телефоннаго дѣла соединяются все въ болѣе крупныя компаніи: съ 1880 г. по 1890 г. число компаній уменьшилось съ 148 до 53.



Отвѣтственный и спеціальный редакторъ **А. Смирновъ.**

# ЭЛЕКТРО-ТЕХНИЧЕСКІЙ ОТДѢЛЪ

ЧУГУНО-МѢДНО-ЛИТЕЙНАГО, МЕХАНИЧЕСКАГО И АРМАТУРНАГО ЗАВОДА

# ЛАНГЕНЗИПЕНЪ и Ко, С.-Петербургъ,

ТЕЛЕГРАММЫ: *ЛАНГЕНЗИПЕНЪ—ПЕТЕРБУРГЪ.*

КАМЕННООСТРОВСК. ПРОСП., № 11.

ТЕЛЕФОНЪ: *№ 3726.*

## СПЕЦІАЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ДИНАМО-МАШИНЪ.

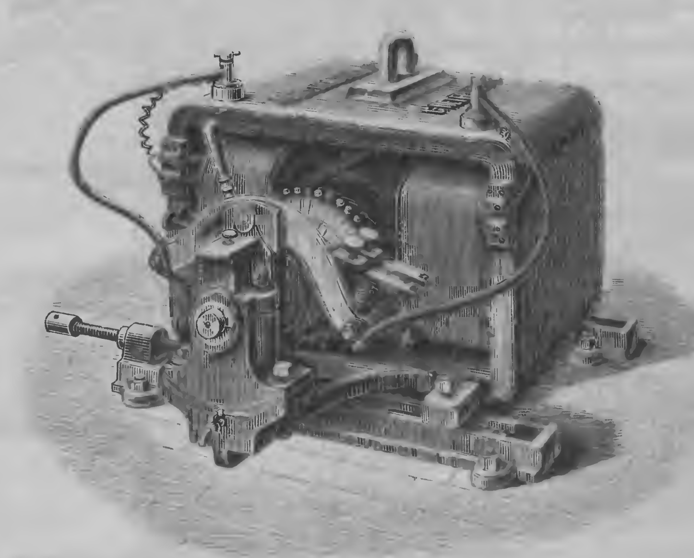
НАИВЫСШАЯ **производительность.**

Прочность и простота **УСТРОЙСТВА.**

ЛЕГКІЙ УХОДЪ.

***ИЗЯЩНАЯ ОТДѢЛКА.***

СРАВНИТЕЛЬНАЯ **ДЕШЕВИЗНА.**



КЪ НИМЪ: РЕОСТАТЫ и АВТОМАТИЧЕСКІЕ РЕГУЛЯТОРЫ НАИЛУЧШАГО УСТРОЙСТВА.

ПРЕВОСХОДНѢЙШІЕ ИЗЪ СУЩЕСТВУЮЩИХЪ ВЪ НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ

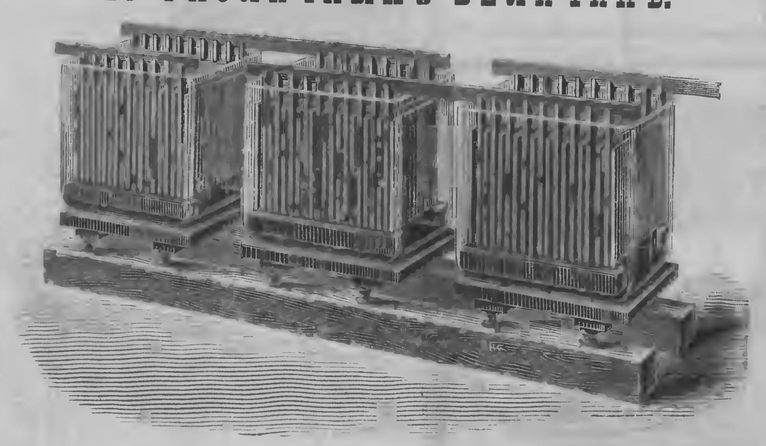
## АККУМУЛЯТОРЫ системы „ТЮДОРЪ“,

ПОСТОЯННЫЕ и ПЕРЕНОСНЫЕ для различныхъ цѣлей.

49 различныхъ величинъ.

ДАЮТЪ ВПОЛНѢ СПОКОЙНЫЙ. РОВНЫЙ СВѢТЪ

Служатъ необходимымъ дополненіемъ ко всякой установкѣ эл. осв.—Даютъ возможность пользоваться до извѣстнаго предѣла количествомъ свѣта, независимо отъ дѣйствія машинъ.

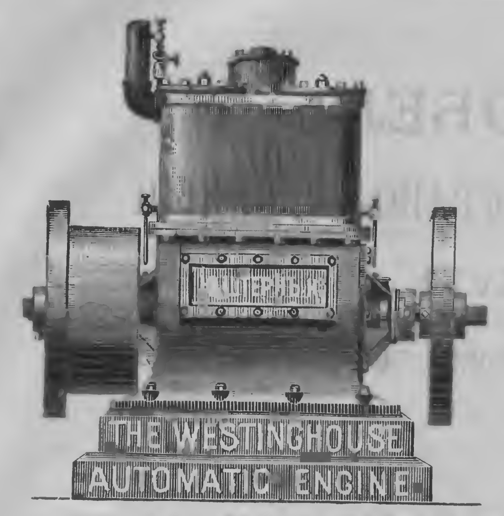


***ПЕРЕНОСНЫЕ:***

для пароходовъ и поѣздовъ; батареи: для ***медицинскихъ цѣлей, лабораторныя,*** для ***освѣщенія экипажей*** и въ видѣ ЛАМПЪ ДЛЯ ШАХТЪ.

ЛАМПЫ: дуговыя и накаливанія, люстры, висячія, бра и стоячія; вольт-, ампер- и омометры; предохранители, выключатели, провода и изоляторы; телефоны, звонки, элементы и пр. и пр.

**Иллюстр. каталоги: элек. отдѣла—безплатно, всѣхъ отд. зав.—въ изящн. переплетѣ—за 1 р.**




АМЕРИКАНСКІЕ ДВИГАТЕЛИ

**ВЕСТИНГАУЗЕНЪ.**

*ПАРОВЫЕ КОТЛЫ*

**БАБКОКЪ И ВИЛЬКОКСЪ.**

НАСОСЫ

**БЛЭКЪ.**

***ДЕРЕВЯННЫЕ РАЗЪЕМНЫЕ ШКИВЫ,***

превосходящіе металлическіе во всѣхъ отношеніяхъ.

ТОРГОВЫЙ ДОМЪ

**ЮЛІИ ШТЕРНЪ и К°.**

МОСКВА, МЯСНИЦКАЯ, Д. ОБИДИНОЙ.

---

**Кабельная фабрика А. БЕТЛИНГА.**

Песочная улица, №№ 23 и 25, собственный домъ въ С.-Петербургѣ.

Кабели и проводники

для всѣхъ нуждъ электричества и со всякаго рода изоляціей.

**Изолировочные матеріалы.**

Представительство фирмы **И. О. МУШЕЛЬ (I. O. Mouchel)** во Франціи.

**Химически-чистая** мѣдная проволока всѣхъ размѣровъ (проводимость выше серебра т. е.=$104^1/_2$%).

**Хромисто-бронзовая**—для голыхъ воздушныхъ линій (проводимость 99%, сила на разрывъ 55 кило на кв. m/m.).

**Тоже для телефоновъ** (сила разрыва до 110 кило на кв. m/m.).

**Мышьяковистой бронзы и нейзильберовой** для реостатовъ.

*Прейсъ-куранты и образцы безплатно.*

---



# Ф. БУТЦКЕ и К°

## АКЦІОНЕРНОЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

**БЕРЛИНЪ S., Риттерштр. 12, Отдѣленіе II**



**Всѣ аппараты и матерьялы для установокъ домашнихъ телеграфовъ, телефоновъ и громоотводовъ,**

звонковъ, таблицъ, контактовъ, телефоновъ, микрофоновъ, переносныхъ настольныхъ станцій, переводителей, центральныхъ выключателей, пожарныхъ сигналовъ и пр.

## Предметы спеціальности:

**Аппараты для временнаго ночнаго электрич. освѣщенія лѣстницъ посредствомъ баттарей или аккумуляторовъ.** Это устройство необходимо въ каждомъ барскомъ домѣ.

**Отто Шумана двухстѣнные, изнутри посеребренные рефлекторы съ дутыми стеклами** для электрич. лампъ. Благодаря продолжительности рефлекціи, изяществу и опрятности эти рифлекторы превосходятъ всѣ другіе подобные фабрикаты.

***Проспекты безплатно. — Гг. оптовымъ торговцамъ особенно выгодныя условія.***

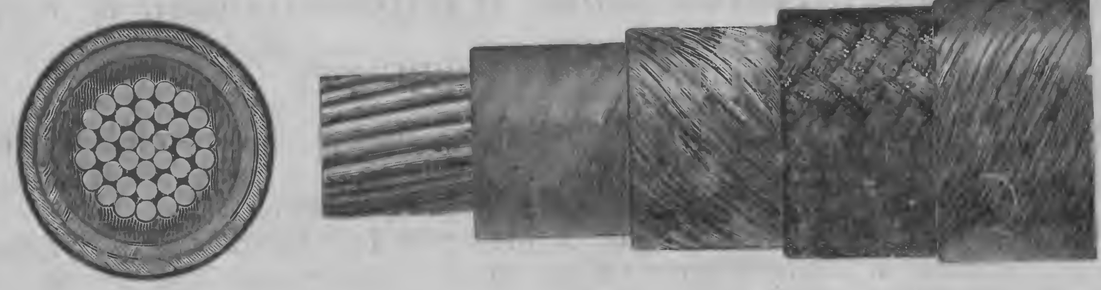
---

# Э. фонъ-РИБЕНЪ.

## КАБЕЛЬНЫЙ ЗАВОДЪ.

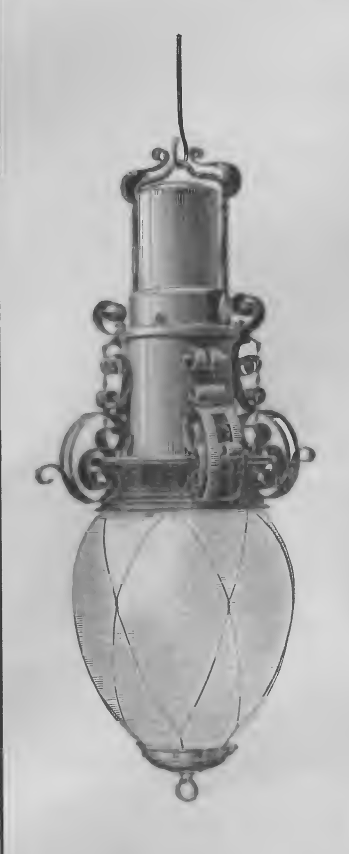
С.-Петербургъ, Мало-Царскосельскій просп., д. № 23.

Адресъ для телеграммъ: **Петербургъ—Рибенъ.**



Изготовляетъ голые и изолированные кабели и провода электричества изъ химически-чистой мѣди (98—100%).

***Прейсъ-куранты и образцы высылаются безплатно.***



# Б. А. ЦЕЙТШЕЛЬ

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

## УСТРОЙСТВО
## ЭЛЕКТРИЧЕСКАГО ОСВѢЩЕНІЯ

ВО ВСЯКОМЪ РАЗМѢРѢ.

---

**ПРОДАЖА**

**МАШИНЪ И ПРОИЗВЕДЕНІЙ ЗАВОДА ШУККЕРТА.**

Динамо-машины **Шуккерта** для освѣщенія, передачи силы, гальванопластики и металлургіи

(До конца 1889 г. 4200 шт. въ дѣйствіи).

*Дифференціальныя лампы Шуккерта сист.* **„Piette & Krizik"**
*для 4, 6, 8, 10, 12, 16 до 150 Амперъ.*

(До конца 1889 г. 19000 шт. въ дѣйствіи).

*Мѣрительные приборы Шуккерта системы* **„Hummel"**
*Вольтметры, Амметры*



*Гальваноскопы*

*для постояннаго включенія.*

*СКЛАДЪ и КОНТОРА: МОХОВАЯ. № 17.*

# ОТЪ РЕДАКЦІИ.

1. Рукописи статей, подписныя деньги, объявленія для напечатанія въ журналѣ, жалобы на несвоевременное доставленіе №№ журнала и вообще вся корреспонденція по журналу должны быть адресуемы въ редакцію (адресъ см. ниже).

2. Редакція принимаетъ на себя отвѣтственность передъ подписчиками только въ томъ случаѣ, если подписка адресована въ редакцію или въ Канцелярію Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

3. При сообщеніи адреса, куда слѣдуетъ высылать журналъ, необходимо обозначать имя, отчество и фамилію подписчика, равно губернію, уѣздъ и ближайшее почтовое учрежденіе, въ которомъ допущена выдача журнала.

4. Жалобы на неполученіе журнала слѣдуетъ присылать не позже выхода слѣд. номера, съ приложеніемъ удостовѣренія мѣстной почтовой конторы, такъ какъ иначе почтовое вѣдомство не принимаетъ жалобъ.

5. Въ случаѣ перемѣны адреса необходимо указывать не только новый, но и прежній адресъ; на расходы, вызываемые перемѣною адреса иногороднаго на городской, и на оборотъ слѣдуетъ прилагать 65 коп. За перемѣну городскаго адреса на новый городской — 35 к.

6. Лица, желающія получить отвѣтъ редакціи по какому либо вопросу, касающемуся изданія журнала, благоволятъ прилагать почтовую марку.

7. Желающіе выписать пробный номеръ благоволятъ высылать 60 коп. деньгами или почтовыми марками.

8. Статьи, присланныя для помѣщенія въ журналѣ, должны быть четко переписаны и за подписью автора; въ случаѣ необходимости статьи подлежатъ редакціоннымъ измѣненіямъ. Статьи, при которыхъ не упомянуто о желаніи автора получить гонораръ, признаются безплатными. Рукописи непринятыхъ редакціею статей передаются ею или авторамъ или довѣреннымъ лицамъ, такъ какъ редакція не беретъ на себя обратной пересылки рукописей по почтѣ. Рукописи, не взятыя авторами въ теченіе 3-хъ мѣсяцевъ, будутъ уничтожаемы. Редакція не входитъ въ разъясненіе причинъ, почему статьи не пригодны для напечатанія въ журналѣ.

9. Авторы книгъ по электротехникѣ и соприкасающимся къ ней отраслямъ знаній, желающіе имѣть отзывъ о ихъ книгахъ, благоволятъ доставлять въ редакцію два экземпляра ихъ печатныхъ изданій.

10. Для личныхъ объясненій просятъ обращаться въ редакцію, **по Екатерининскому каналу, д. № 134, кв. 4**, по Средамъ отъ 4 до 7 час. вечера, за исключеніемъ праздничныхъ дней и лѣтнихъ мѣсяцевъ (Май, Іюнь, Іюль и Августъ).